

JEAN-BERNARD RACINE

UN TYPE NORD-AMERICAIN
D'EXPANSION METROPOLITAINE:
LA COURONNE URBAINE
DU GRAND MONTREAL

GEOGRAPHIE FACTORIELLE EXPERIMENTALE
D'UN PHENOMENE SUBURBAIN

TOME I

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE NICE
— LE 27 JANVIER 1973 —

SERVICE DE REPRODUCTION DES THESES
UNIVERSITE DE LILLE III

- 1975 -



Digitized by the Internet Archive
in 2026

JEAN-BERNARD RACINE

UN TYPE NORD-AMERICAIN
D'EXPANSION METROPOLITAINE:
LA COURONNE URBAINE
DU GRAND MONTREAL

GEOGRAPHIE FACTORIELLE EXPERIMENTALE
D'UN PHENOMENE SUBURBAIN

TOME I

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE NICE
— LE 27 JANVIER 1973 —

SERVICE DE REPRODUCTION DES THESES
UNIVERSITE DE LILLE III

- 1975 -



A ma femme, ma collaboratrice

AVERTISSEMENT

Ce travail se présentant techniquement sous la forme de quatre volumes différents, le lecteur trouvera ci-après une première table des matières, réduite, lui permettant de se retrouver facilement lorsqu'il voudra passer de l'un à l'autre. Les trois premiers correspondent à chacune des trois grandes parties de l'étude tandis que le quatrième consiste en une annexe statistique, cartographique et photographique. Chacun d'eux possède sa propre table des matières, plus complète cette fois, à la fin du volume.

On fera cependant la différence entre le premier, qui pour l'essentiel n'est pas destiné à la publication, et les suivants en ce qui concerne le système de numération des tableaux, cartes et figures. L'introduction méthodologique et technique à la géographie factorielle, qui suit l'introduction générale, possède sa propre annexe statistique et cartographique, dont les éléments, groupés en fin du premier volume, sont numérotés à part et paginés en suivant directement la pagination du texte lui-même. La numération des tableaux, cartes, figures et photographies des deuxième et troisième parties prolonge en revanche les numéros déjà utilisés dans l'introduction générale.

AVANT-PROPOS

Cette recherche a bénéficié de l'aide efficace de trois organismes fédéraux: le Comité Consultatif National de la Géographie (1966-1967 et 1970-1971), le Conseil Canadien de Recherches Urbaines et Régionales (1967-1968), le Conseil des Arts du Canada surtout (1968-1969 puis 1970-1972) qui a fourni l'essentiel des fonds permettant à l'auteur d'utiliser sur le terrain ou au centre de calcul de l'Université d'Ottawa des assistants de recherche choisis parmi ses étudiants, de voyager constamment entre Sherbrooke puis Ottawa et Montréal et au besoin d'aller consulter à travers le continent quelques-uns des meilleurs maîtres de la géographie nord-américaine.

Même à l'occasion d'une thèse présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur ès Lettres décerné par l'Etat français - dont la longueur fait traditionnellement impression en dehors de France sans toujours convaincre cependant que telle est la meilleure voie d'accès à la compétence que l'on est en droit de réclamer d'un maître de l'enseignement supérieur - il ne saurait être question de publier d'une traite les résultats de tous les travaux effectués grâce aux ressources techniques et financières mises à la disposition de l'auteur. L'ouvrage présenté au lecteur serait dans ce cas au moins deux fois plus volumineux. L'unité de l'ensemble de l'étude en souffrirait sans doute beaucoup, d'autant plus que l'auteur a d'abord travaillé dans l'optique traditionnelle de la géographie française avant de réaliser qu'il pouvait se lancer dans une recherche de type entièrement nouveau pour lui et que le Canada était prêt à lui en donner les moyens. L'auteur a donc dû choisir dans l'ensemble de son travail, au plan de l'objet de la recherche comme au plan des méthodes utilisées, le matériel qui lui paraissait le plus approprié pour que cette étude fasse le pont entre la

géographie de type qualitatif et la géographie de type quantitatif, et laisser pour d'autres formes de publications, parallèles ou ultérieures, au moins la moitié de la documentation accumulée et partiellement traitée.

Avec l'obtention d'une subvention de l'Université d'Ottawa elle-même, dans le cadre de son fonds d'aide à la recherche dans les sciences humaines, l'auteur a pu se lancer, avant même d'avoir terminé son étude de la croissance du Grand Montréal, dans un programme de recherche théorique et méthodologique, non plus pour montrer comment et à quel prix la géographie pouvait entrer dans le domaine des sciences expérimentales en utilisant les ressources de l'analyse quantitative (un des objets de ce livre) mais pour faire plutôt l'analyse expérimentale de la validité de certains outils mathématiques dont l'utilisation systématique commence à poser de sérieux problèmes lorsque les découvertes réalisées dans le simulacre mathématique sont traduites sans précaution en termes géographiques. Sans que ce qui est écrit dans ce livre soit remis en question par un auteur qui a pris les précautions nécessaires - du moins à sa connaissance - pour qu'il ne soit pas dépassé, en tant que tel, au moment où il est offert au lecteur, il est évident que le déphasage ne pouvait que croître entre ce qu'il écrivait sur la croissance du Grand Montréal et ce qu'il faisait avec ses étudiants de maîtrise ou de doctorat. L'auteur a donc pris la responsabilité de laisser de côté, momentanément bien sûr, tout ce qui marquait une rupture brutale avec le travail commencé à l'automne 1965 et qui ne pouvait logiquement lui être relié.

C'est ainsi en particulier qu'on ne trouvera pas dans ce livre les résultats de quelque six mois d'enquête intensive auprès de la population suburbaine (dans les centres d'achat ou dans les foyers) qui donneront lieu plus tard à une véritable Géographie des comportements de la population montréalaise, publiée en collaboration avec d'autres spécialistes ayant

travaillé de façon analogue sur d'autres "milieux" montréalais, dans le centre-ville, la zone de détérioration et la "ville-nouvelle dans la ville": l'Île aux Soeurs. C'est ainsi aussi que l'on ne trouvera pas dans ce livre tous les développements auxquels aurait pu conduire l'utilisation de la méthode que l'auteur a mise au point sous le nom d'analyse discriminatoire* des correspondances typologiques dans l'espace géographique et qui a fait l'objet d'une communication au Congrès de l'Union Géographique Internationale de Montréal en 1972 dans la XIIème section: Théorie géographique et élaboration de modèles. Un étudiant de l'Université d'Ottawa y consacre en effet, sous la direction de l'auteur, une grande partie de son travail de maîtrise. De la même façon l'auteur a renoncé à faire état des recherches, nombreuses, conduites à l'échelle intra-municipale, tant au niveau de la structure typologique de l'habitat qu'au niveau de la structure du commerce de détail. Les résultats déjà obtenus méritent dans les deux cas que des thèses de maîtrise y soient consacrées. L'une est en cours d'achèvement. L'autre viendra. C'est ainsi enfin que l'auteur a réservé pour un autre volume la démonstration et l'analyse critique et expérimentale du modèle de recherche qui s'est progressivement imposé à lui comme étant capable de dépasser dialectiquement les contradictions respectives des deux grandes écoles de géographie, en répondant simultanément à la double exigence épistémologique (qui est d'ordre idiographique) et scientifique (d'ordre nomothétique) de la géographie moderne: le système d'étude informatique et globale de l'espace géographique (Modèle SEIGEG).

Plusieurs étudiants de l'auteur (assistants de recherche ou non) ont par ailleurs décidé de continuer à travailler sur les problèmes de la croissance du Grand Montréal, soit dans une optique empirique soit comme occasion de recherche strictement théorique et méthodologique. Les résultats acquis, ensemble, avec l'aide du Conseil des Arts, leur appartiennent aussi.

* Nous savons aujourd'hui que les mathématiciens français parlent "d'analyse discriminante".

Leurs travaux futurs, comme les publications communes, diront à tous ces organismes et plus particulièrement au Conseil des Arts du Canada, l'immense gratitude des auteurs. Celui qui signe cet ouvrage est un néo-canadien: le pays qui l'a accueilli n'a pas attendu les cinq années nécessaires à l'obtention de sa nouvelle citoyenneté pour lui faire confiance et lui donner dès ses premiers pas au Québec bien au delà de ce qu'il demandait. L'Ontario n'a pas démenti l'accueil du Québec et l'auteur exprime ici à tous sa plus profonde reconnaissance.

*
* *

Peut-être est-il à propos de souligner ici un aspect du travail de l'auteur qui pourrait importuner quelques-uns des lecteurs. L'auteur a travaillé sur Montréal en même temps que beaucoup d'autres chercheurs, géographes, économistes, démographes, historiens, urbanistes. Par ailleurs, il existait à son arrivée au Canada une documentation déjà abondante sur la métropole. Avant qu'il ait eu l'occasion de prendre connaissance de tous les travaux et de rencontrer tous ses partenaires - ce qui lui a demandé au moins quatre ou cinq ans - il a fait un travail de dépouillement et d'analyse qui s'est révélé plus tard faire double emploi avec le travail effectué par d'autres spécialistes. Au moment de la rédaction finale l'auteur a choisi d'utiliser de préférence les résultats publiés par ses collègues plutôt que sa documentation personnelle dans la mesure où ces résultats pouvaient s'inscrire logiquement dans la perspective d'exposition qui lui était spécifique. Dans la très grande majorité des cas

où le problème s'est posé, il s'agissait d'études sectorielles, conduites "en profondeur". Utiliser ces résultats pouvait diminuer dans une certaine mesure l'originalité de son propre travail. C'était pourtant l'occasion pour lui de rendre hommage à ses collègues et de renvoyer le lecteur à des références précises dans les quelles il trouverait des prolongements utiles qui ne pouvaient pourtant pas avoir leur place dans cette étude qui se voulait avant tout globale et synthétique.

Qu'il soit enfin permis à l'auteur de remercier ici tous ceux qui ont participé de près ou de loin à ce travail, d'une manière ou d'une autre. Comment les énumérer tous? Anciens professeurs, collègues, étudiants, organismes canadiens chargés de stimuler la recherche scientifique... Il a eu beaucoup de chance en s'installant presque par hasard - en tout cas sans préméditation - dans un pays dont les hommes et les institutions l'ont merveilleusement accueilli. L'Amérique, lui enseignait dans le secondaire un professeur de géographie qu'il n'a pas oublié, "renouvelle les choses et les gens". L'auteur l'a expérimenté grâce aux américains et tout particulièrement grâce aux canadiens ou néo-canadiens des deux langues officielles de ce pays. Qu'ils reçoivent ici l'hommage de sa profonde gratitude.

Quelques personnes doivent cependant recevoir ici une mention particulière car ce travail ne serait pas ce qu'il est sans leur intervention directe. En premier lieu, le Professeur Hildebert ISNARD alors directeur de l'Institut de Géographie d'Aix-en-Provence, qui avait déjà dirigé la thèse de Doctorat d'Université de l'auteur. Il a bien voulu continuer à l'aider au cours de ces huit nouvelles années de recherche et de réflexion. Sa grande jeunesse intellectuelle, qui allie tout à la fois la souplesse et le besoin de rigueur, fut pour l'auteur un continuel ferment. Il est devenu pour lui bien plus qu'un maître en géographie. Les Professeurs Pierre GEORGE et Jean LABASSE ont également de leur côté

fort volontiers subi et accueilli avec une grande bienveillance une discussion féconde qui n'a jamais cessé de se développer. L'auteur croit pouvoir affirmer, sans les engager en quoi que ce soit, qu'ils ont encouragé cette expérience "quantitative" et que de ce fait, avec le Professeur ISNARD, ils l'ont rendue possible dans le cadre traditionnel de la préparation d'une thèse de Doctorat d'Etat française. D'autres maîtres de la géographie française l'ont maintes fois encouragé dans ses propos, ainsi madame Jacqueline BEAUJEU-GARNIER et mademoiselle Sylvie RIMBERT, messieurs Paul CLAVAL, Jean MIEGE, Philippe PINCHEMEL et plus jeune, compagnon de "promotion", Jean-Paul FERRIER.

Au Canada, deux jeunes collègues méritent que l'auteur leur donne un large crédit pour l'aide constante qu'ils lui ont apportée tout au long de ce travail. Henri REYMOND fut le compagnon et le critique fidèle qui en a suivi toutes les étapes - comme de la carrière canadienne de l'auteur, de Sherbrooke à Ottawa. Bryn GREER-WOOTTEN de l'Université York à Toronto fut d'abord un critique sévère. Il devint ensuite le maître de l'auteur en géographie quantitative. Son dévouement n'a pas eu de borne et ce travail n'aurait pas pu se faire sans lui. De passage à Ottawa, le Professeur Stanley GREGORY de l'Université Sheffield avait cependant guidé les premiers pas, tandis que depuis Chicago, le Professeur Brian J.L. BERRY par ses travaux, son soutien intellectuel et sa correspondance privée, était un constant encouragement à l'émulation et à la discipline de travail.

Une mention spéciale doit être faite enfin des étudiants, ceux de Sherbrooke comme ceux d'Ottawa. Huit méritent sans aucun doute d'être nommés: Bernard DUBE, Jean-Marie DUBOIS, Luc LOSLIER et surtout Michel EBACHER alors à l'Université de Sherbrooke; Marc CAVALIER, Guy LEMAY, Micheline MEUNIER et Michel SOLIS à l'Université d'Ottawa. Ils savent bien tout ce que ce travail doit à leur amitié. Leur aide généreuse

leur esprit critique, leur grande compétence furent précieuses. Les subventions à la recherche qu'ils ont reçues dans le cadre du projet n'ont jamais couvert tout ce qu'ils ont donné d'eux-mêmes. Et ils ne sont pas les seuls.

Reste enfin tous ceux qui ont mis à la disposition de l'auteur leur temps et leur documentation, organismes de diffusion ou individus. Ils sont légion. Une mention spéciale doit cependant être donnée à ceux qu'il a le plus importunés: le Bureau de la Statistique du Québec et le chef de son Service de la Statistique Générale, monsieur Jean-Paul BAILLARGEON; le Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal, arpenté dans tous les sens à la recherche de l'aide de tous, des chefs de Services aux secrétaires dont mademoiselle Thérèse BIENVENU, au dévouement sans doute proverbial dans cette vénérable institution.

L'auteur a enfin le grand plaisir de remercier sa secrétaire, mademoiselle Elen WERA, qui a bien voulu prendre en charge une grande partie de la dactylographie du texte final, et madame Line AUDIBERT, une amie de toujours, qui l'a révisé.

INTRODUCTION

Comme l'indiquent son titre et son sous-titre, cette étude obéit au moins à trois ordres de préoccupations. L'espace, d'abord, puisqu'il s'agit d'une étude géographique: la couronne urbaine née de l'expansion métropolitaine du Grand Montréal; le problème, ensuite, celui de la nature du phénomène suburbain, de sa différenciation interne, de son organisation typologique, de son évolution spécifique dans le système urbain, de sa signification au plan local mais également au plan plus général de la vie et des milieux urbains liés à l'extraordinaire mouvement de "métropolisation" de la population nord-américaine; la méthode, enfin, qu'il fallait utiliser pour faire écho, le plus adéquatement possible, à la réalité profonde de l'espace étudié et répondre aux questions posées par le problème. Cette méthode, qualifiée de géographie factorielle n'en est qu'au stade expérimental. C'est pourquoi les discussions théoriques et techniques occupent une bonne moitié de cet ouvrage pourtant consacré à définir et à interpréter ce type nord-américain d'expansion métropolitaine qui a créé la banlieue montréalaise, et plus particulièrement cette partie de la zone métropolitaine située au Sud du Saint-Laurent, la Rive-Sud, qui sera tout au long notre principal laboratoire d'analyse.

1. Une géographie urbaine dans un "épistémé" de transition

En fait cette étude s'inscrit dans le cadre d'une recherche à bien plus long terme, dont Montréal n'est plus aujourd'hui que l'un des prétextes, sur la mise au point d'un modèle d'analyse spécifique à une

géographie, science dynamique de la différenciation et de l'organisation des écosystèmes spatiaux, qui tient compte simultanément de la double exigence, pleinement reconnue par l'auteur, d'une discipline scientifique qui doit à sa nature même d'être tout à la fois, dans ses finalités du moins, idiographique (recherche, définition et explication du particulier) et nomothétique (recherche, définition et explication des lois générales). Nous parlerons de géographie factorielle, l'analyse factorielle étant devenue la technique centrale, au sens propre du mot, de tout le système d'analyse proposé. Nous montrerons ainsi comment l'application de l'analyse factorielle et de ses prolongements dans l'analyse typologique mathématiquement conduite, permet de découvrir des unités écologiques et de passer, en géographie, de la découverte des principaux facteurs de la différenciation spatiale, aux types de combinaisons spatiales selon lesquelles le système analysé se structure et s'organise. Nous chercherons cependant à dépasser le concept à la mode d'écologie factorielle, ne voyant pas pourquoi l'utilisation, même systématique, d'une technique devenue la clé de voûte de tout l'édifice de la géographie structurelle moderne, devrait conduire les géographes à abandonner un terme qui, tout en plongeant ses racines dans l'antiquité peut encore pleinement satisfaire les enseignants, les chercheurs et les praticiens d'une discipline qui trouve dans l'apport de méthodes nouvelles, l'occasion de se re-centrer de manière spécifique sur un objet propre, l'écosystème des géographes, l'écosystème spatial.

Formé à la problématique et aux outils traditionnels de la géographie d'expression française avant d'être confronté aux exigences, mais aussi aux riches possibilités, aujourd'hui largement reconnues en milieux anglo-saxons et scandinaves, de l'analyse quantitative et de la géographie moderne, l'auteur s'est convaincu que s'il n'y avait pas de connaissance géographique

sans différenciation et comparaison des paysages, il n'y avait pas non plus de connaissance scientifique sans expérience et sans mesure. De même, en admettant qu'il n'est pas de connaissance géographique sans raisonnement par analogie typologique, encore faut-il demander à la mathématique de "soutenir la typologie en créant des références qui ne seront plus décrites par un ensemble de qualitatifs, mais qui seront enserées entre des extrêmes quantitatifs" (Libault, 1967). Une des ambitions de ce travail est justement de montrer comment l'analyse multivariée, mathématiquement conduite, peut considérablement féconder l'analyse typologique, et surtout la dépasser en mesurant le degré de correspondance existant entre les différentes structures typologiques selon lesquelles s'organisent les paysages géographiques. Mais comme l'a récemment rappelé Paul Claval (1972) "sans les progrès de la réflexion théorique, les ordinateurs les plus puissants ne serviraient encore sans doute qu'à parfaire des typologies dont l'utilité est douteuse". Le lien entre la "révolution quantitative" et la théorisation est en effet essentiel (Burton, 1963) et tout en donnant à notre étude, par inclination personnelle mais aussi par nécessité phénoménologique, une orientation inductive, notre propos sera aussi, dans toute la mesure du possible, de rattacher nos résultats aux schémas généraux d'explication tels qu'élaborés par la réflexion théorique, quitte à les remettre en cause. La tâche était cependant délicate dans une étude concernant la banlieue, ne s'attachant de surcroît qu'à un seul et même ensemble géographique. Elle aurait été beaucoup plus aisée si au lieu de partir de l'analyse en profondeur de la couronne urbaine montréalaise, elle s'était appuyée sur la prise en considération de la conjoncture spatiale existant au sein des différentes couronnes métropolitaines canadiennes, ou encore de la comparaison de la couronne montréalaise

aux couronnes des villes de rang inférieur au sein du Québec. Le choix initial de notre terrain d'analyse, réalisé à une époque où nous ignorions tout de la dite "Nouvelle Géographie", devait conditionner en partie l'orientation de notre réflexion, et limiter par la suite nos ambitions nomothétiques.

Les paysages auxquels s'attache cette étude sont en effet des paysages urbains, et plus spécifiquement des paysages nés de la croissance périphérique des villes, d'une ville en particulier, la plus grande ville du Canada: Montréal. Les études urbaines, au sens le plus large du terme, tiennent aujourd'hui une grande place parmi les recherches de science sociale, la première sans doute, du moins dans les pays d'économie industrielle (Claval, 1968b, 1970; Ledrut, 1968). La poussée urbaine qui s'y développe depuis bientôt un siècle et demi, et qui s'est prodigieusement accélérée depuis une génération, motive évidemment l'intérêt présent pour tout ce qui touche à la ville, à son histoire, à sa forme, à son architecture, à son économie, à ses populations, à ses structure internes, voire même à son "âme" et à son "image", mais aussi à sa croissance, à ses rapports avec les autres villes et avec son arrière-pays rural. Qu'elle soit "objet d'intervention" ou "objet d'étude", la région elle-même ne se conçoit plus guère qu'en fonction de son noyau central, la ville, qui l'organise et lui permet de s'intégrer dans une économie globale (George, 1964).

La proportion de la population totale de la plupart des sociétés industrielles habitant dans les villes continue à s'accroître à un rythme accéléré, le nombre des grandes villes augmente et ces dernières s'étendent sur des surfaces de plus en plus vastes. Ces faits sont maintenant bien connus et ont reçu de la part de la communauté scientifique et des mass-media une

attention sans égale au cours des vingt dernières années. A l'heure actuelle le caractère proprement pathologique des problèmes de la grande ville est manifestement au centre de la préoccupation des gouvernements du monde occidental. Les citoyens eux-mêmes sont de plus en plus conscients des dangers que font peser sur la collectivité les conditions actuelles de développement et d'extension des villes. Tour à tour hommes politiques, journalistes, chercheurs, écrivains, cinéastes, artistes dénoncent la croissance anarchique et l'encombrement général d'un organisme spatial pourtant destiné à maximiser l'interaction sociale, le déséquilibre apparemment inéluctable de la fiscalité municipale, la caducité d'un système de gestion stérilisé par le poids de l'émiettement des responsabilités, le coût et "l'immoralité" des diverses pollutions économiques et sociales (telle la spéculation foncière), qui n'ont pas moins d'importance que la pollution atmosphérique qui mobilise actuellement les esprits.

Les disciplines traditionnelles font donc à la ville une place accrue cependant que de nouvelles sciences apparaissent au fur et à mesure de l'évolution de la société et de la civilisation urbaines, à tel point que l'unité du domaine paraît de plus en plus artificielle, d'autant plus que l'intérêt des spécialistes ne s'est pas éveillé au même moment et que longtemps la progression de la connaissance s'est faite en ordre dispersé (Claval, 1968b).

A la lecture de l'imposante littérature scientifique consacrée aux villes et à l'urbanisation, et plus particulièrement à la lecture des premiers bilans multidisciplinaires qui en ont été proposés*, il apparaît

* en Amérique: HAUSER et SCHNORE, 1965; PERLOFF et WINGO, 1968; PERLOFF, 1969; en France les travaux de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne depuis 1965, ceux du Commissariat Général du Plan (1970), le dossier réuni par Jean-Bernard CHARRIER (1971); au Canada les travaux publiés par l'I.C.A.P (1968), M.A. LESSARD et J.P. MONTNINY (1967), N.H. LITHWICK et G. PAQUET (1968), N.H. LITHWICK (1970).

cependant que la "frontière" ne passe pas forcément entre les disciplines mais souvent à l'intérieur même de celles-ci. Selon les écoles de pensée "nationales" ou politico-sociales, selon surtout que les spécialistes sont plus ou moins ouverts à la réflexion multidisciplinaire, l'orientation même de la problématique spécifique de chaque discipline peut grandement varier lorsqu'il s'agit de traiter des villes. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer les travaux de la géographie urbaine française, issue à l'origine du travail de Raoul BLANCHARD (1911) sur Grenoble, formalisée une première fois par Georges CHABOT (1948) et encore largement orientée à l'heure actuelle par les manuels universitaires de Pierre GLORGE (1961) et Jacqueline BEAUJEU-GARNIER/Georges CHABOT (1963) aux travaux des deux dernières "généralisations" de géographes américains (MAYER and KOHN, 1959; MURPHY, 1966; BERRY and HORTON, 1970; PUTNAM, TAYLOR et KETTLE, 1970; BOURNE, 1971; YEATES et GARNER, 1971).

Au total on en vient à se demander comment concevoir une science du phénomène urbain, une "urbanologie" qui obéisse à un schéma logique et opérationnel conduisant à une généralisation, et quel rôle pourrait y jouer la recherche géographique, plus particulièrement ce que l'on a commencé à nommer des deux côtés de l'Atlantique, la "nouvelle" géographie. On doit à Paul CLAVAL d'avoir tenté, et réussi, un premier essai de mise en ordre, au niveau de la théorie générale des villes (1968b) comme au niveau de la géographie urbaine (1970a). Mais les mêmes mots et les mêmes concepts recouvrent le plus souvent des réalités fort différentes selon ceux qui les emploient. La profonde mutation méthodologique que traverse actuellement notre discipline avec la généralisation du recours à l'analyse quantitative et aux concepts empruntés à la théorie des systèmes généraux nous oblige ainsi à souligner que cette étude géographique du phénomène suburbain lié à la croissance du Grand Montréal, doit être lue, au plan conceptuel et

technique, comme une oeuvre de transition. Il s'agit en quelque sorte d'un ouvrage-pont qui traduit les résultats de l'effort que nous avons entrepris, dès notre arrivée au Canada, à l'automne 1965, pour connaître et comprendre la réalité urbaine nord-américaine, pénétrer la spécificité des problèmes montréalais et acquérir progressivement les nouveaux outils de cette géographie factorielle dont le géographe doit pouvoir disposer aujourd'hui pour répondre, grâce à une étude originale, à la double exigence d'un savoir scientifique et d'une conception "active de la recherche, applicable sinon appliquée".

De la même manière que les économistes distinguent entre l'économie du phénomène urbain et l'économie de la ville (GUYOT, 1968), le géographe distingue fort généralement l'étude fonctionnelle de la ville conçue comme une entité jouant un rôle dans un système de relations beaucoup plus vaste que celui qui définit la ville elle-même, et l'étude, souvent plus formelle, de la structure interne de l'espace urbain, la ville elle-même devenant l'unité d'analyse. Les deux niveaux d'analyse ne sont évidemment pas indépendants. La ville est une portion d'espace qui a été aménagée par un groupe humain de manière que l'interaction sociale puisse s'y réaliser sous l'intensité la plus grande (CLAVAL, 1968b, p. 119). La croissance spatiale de la ville ne se conçoit que dans le cadre des économies nationales et régionales. C'est la transformation des structures spatiales de la production et de la distribution qui aboutit à la spécialisation et à la rationalisation de l'espace et à la concentration géographique des personnes et des activités (LAMPARD, 1955; GUYOT, 1968). Mais inversement c'est la ville qui organise la région et c'est dans leur armature que se définit l'équilibre des nations. Aujourd'hui toute collectivité nationale constitue un ensemble de régions urbaines dont seule l'intégration technique, économique et avant tout sociale permet à la collectivité de s'adapter et d'évoluer (BESSON, 1970). A cette

fin la maîtrise et l'aménagement du développement et de l'extension des villes sont devenus les objets majeurs de la politique spatiale des sociétés nationales.

L'analyse géographique tient traditionnellement compte de l'interdépendance existant entre ces deux volets de la réalité urbaine. Mais elle a échoué, pour l'essentiel, pour autant qu'elle ait vraiment essayé, à établir de véritables liens fonctionnels entre les types de liaisons internes et les types de liaisons externes qui commandent au développement et à l'extension des villes. Au plan historico-descriptif cependant, nul n'ignore que créée pour ses fonctions la ville réagit sur elles. On retrouve l'expression de cette réalité fondamentale aux deux bouts de la géographie urbaine française, dans la distinction que Georges CHABOT (1948) faisait entre la vie "professionnelle" de la ville et sa vie "privée", sa vie de cité, et dans la structure de la thèse qu'Etienne DALMASSO (1971) a consacré à Milan, capitale économique de l'Italie, qui se termine évidemment par l'analyse de "l'adaptation de la ville à ses fonctions". On doit cependant à Brian J.L. BERRY (1964a, 1965a, 1965b) d'avoir formalisé en termes conceptuels susceptibles d'application analytique opérationnelle le fait "qu'élément d'un système de villes lorsqu'elle est considérée comme une entité, la ville elle-même peut être considérée comme un système", dont les éléments spatialement inter-reliés forment un tout organique plus ou moins structuré, qui peut être comme tel l'objet d'une investigation spécifiquement géographique reposant sur le recours non spécifiquement géographique - à des techniques d'investigation mathématiques permettant d'introduire dans le processus de la connaissance tout à la fois l'expérience et la mesure.

Cette étude du système urbain montréalais, et plus particulièrement du sous-système engendré par la croissance périphérique de la métropole,

réalisée par un géographe formé à l'école française jusqu'au doctorat d'Université et appelé à fréquenter par la suite les avenues plus arides de la géographie anglo-saxonne, reste fidèle à un esprit et à une culture: elle doit beaucoup cependant à l'influence des géographes de la "nouvelle Frontière", comme les appelle l'un de leurs principaux chefs de file, Brian J.L. Berry (1965b). Or les études "quantitatives" de la "nouvelle géographie" ont ceci de particulier que tout en s'appuyant de façon formelle sur la notion de système et la théorie générale qui lui est liée, elles font appel à des notions beaucoup plus anciennes au plan conceptuel, et qui ont retrouvé un regain de vitalité avec la possibilité qu'ont aujourd'hui les chercheurs, d'utiliser les ressources de l'informatique. Si bien qu'il n'est pas sûr que l'objet de la géographie se soit vraiment déplacé à l'occasion de ce que certains ont assimilé, un peu vite, à une véritable "révolution" (Burton, 1963). D'une géographie considérée au départ comme une écologie humaine (Barrows, 1922), s'appuyant essentiellement sur la découverte et l'interprétation de l'hétérogénéité des paysages qui s'agencent à la surface terrestre, plusieurs spécialistes nord-américains en sont venus à pratiquer ce qu'ils appellent une écologie factorielle (Berry, 1971), dans laquelle le recours conceptuel et formel à la notion d'écosystème spatial prend une importance toujours plus grande (cf. Racine, 1972c). Il ne s'agit, bien sûr, que de l'un des courants qui agitent la géographie moderne, mais c'est celui qui, après la multiplication des études sur la localisation des activités commerciales, nous a paru le plus intéressant et le plus fécond dans l'analyse géographique de l'espace urbain.

Notre travail devenait ainsi l'occasion de faire le point, de montrer le comment et le pourquoi de ce nouvel art d'être géographe. Nous l'avons

fait grâce à toute une série de publications parallèles*, d'inspiration méthodologique, technique et critique qui forment une sorte de "thèse complémentaire", consacrée à l'évolution de la pensée et des outils géographiques en Amérique du Nord depuis une cinquantaine d'années. Pour ne pas alourdir le texte proprement géographique et pour donner cependant au lecteur toute l'information théorique et technique indispensable à l'intelligence des résultats reposant sur des analyses quantitatives, nous avons réuni dans une première partie l'essentiel de cette réflexion qui, puisqu'elle a déjà été publiée ailleurs, ne paraîtra évidemment pas dans l'édition finale de ce livre sur Montréal. Elle fait cependant partie de notre travail, dans la mesure où ce dernier en est l'illustration, l'expérimentation critique, voire le dépassement. Le lecteur devra obligatoirement s'y reporter.

"Expérimentation critique", "dépassement". Tels sont en effet deux des principaux objectifs de notre réflexion au niveau méthodologique, mais aussi de l'ensemble de notre étude. Les techniques quantitatives ont en effet leurs contraintes et leurs limites. Comme nous l'avons montré dans le troisième volet, le bilan critique, de notre série d'articles sur les Modèles graphiques et mathématiques en géographie humaine (Racine, 1972b), elles ne doivent être utilisées qu'avec beaucoup de discernement. Le géographe ne saurait sans se trahir, oublier les contraintes et les objectifs qui lui sont spécifiques. Or la correspondance entre les deux séries d'exigences est loin d'être automatique. Nous avons donc voulu, après avoir choisi les méthodes qui nous paraissaient les plus intéressantes pour étudier notre problème, les passer au crible de l'expérimentation et au besoin les affiner, de façon à ce qu'elles nous permettent d'arriver au

* Racine, 1967c, 1969, 1971a, 1971b, 1972a, 1972b, 1972c; French et Racine, 1971; Racine et Cavalier, 1972; Racine et Lemay, 1972; Racine et Reymond, 1973.

résultat le plus adéquat, au plan des exigences de la rigueur mathématique comme au plan des exigences de la discipline géographique. Au dépassement méthodologique se superpose un dépassement conceptuel aussi, ou plutôt une évaluation de la distance entre les fins et les moyens. Le résultat chiffré et classé n'a pour le géographe aucun sens s'il ne s'inscrit pas dans une vision globale et dynamique de la conjoncture spatiale, saisie empiriquement, et expliquée dans le cadre d'une réflexion théorique constamment confrontée à la réalité mise en évidence par l'observation inductive. Tel est le but de notre deuxième grande partie, consacrée à l'analyse descriptive et à l'interprétation théorique des forces de l'expansion métropolitaine. Elle fait le lien entre l'introduction méthodologique et la troisième partie qui repose, pour l'essentiel, sur le traitement strictement quantitatif des données et qui présente, à titre expérimental, une analyse structurale du phénomène suburbain dans l'expansion générale du Grand Montréal. Paradoxalement ces deux parties sont fort longues alors que nous avons constamment eu conscience d'en limiter volontairement l'importance. C'est que le sujet est vaste. On comprendra pourtant que l'on ait d'abord voulu réduire l'analyse descriptive à un strict minimum.

Une fois acquise notre nouvelle formation conceptuelle et technique, celle-ci devait déboucher de façon pratique sur une analyse de cette géographie factorielle d'un phénomène suburbain: en l'occurrence celui qui est né de la croissance du Grand Montréal. Il n'était plus question alors, - même en ayant à notre disposition une documentation énorme accumulée au cours de sept années de recherches intensives - de recommencer une étude du même type (qualitatif, historico-littéraire et monographique) que celles dont on disposait déjà, sinon sur Montréal, du moins sur d'autres villes tant européennes que nord-américaines, en ajoutant une nouvelle

pièce à la collection des descriptions idiographiques du phénomène d'exurbanisation et de métamorphisme péri-urbain (notre propos initial). Nous avons progressivement réalisé que c'eût été, dans une grande mesure, "réinventer la roue", pour affirmer au bout de l'analyse ce que l'on savait déjà depuis Charles C. Colby (1933) sur la nature des forces centrifuges et des forces centripètes en géographie urbaine, forces dont les travaux de Jane Jacobs (1961), Jean Gottmann (1961, 1965, 1967, 1969), Edward Higbee (1960, 1967), Lewis Mumford (1964), Hans Blumenfeld (1967) et tant d'autres encore avaient illustré l'importance et les effets avec talent et pénétration. Au Canada même, deux ouvrages entiers venaient d'être consacrés au phénomène suburbain et à la société de banlieue: Cities in the Suburbs (Carver, 1965) et The suburban society (Clark, 1966). L'image qu'ils ont donné des paysages et de la vie à la périphérie des métropoles canadiennes, de Toronto en particulier, est encore valable et s'applique de façon très précise au phénomène montréalais. Nous devons donc redéfinir une problématique qui nous permet tout à la fois de rester fidèle à un esprit et à une culture, et de faire oeuvre scientifique, utile et originale au triple niveau du problème étudié, de l'espace concerné et des méthodes à utiliser.

Au niveau du problème comme au niveau de l'espace, un premier fait devait être pris en considération: tout en étant la "seconde ville française du monde", Montréal demeure une ville typiquement nord-américaine et les modalités de son expansion sont, pour l'essentiel, analogues à celles des autres métropoles de ce continent, modalités déjà maintes fois étudiées par les historiens, les sociologues, les économistes, les urbanistes et les géographes des Etats-Unis et du Canada. Les données du problème de l'expansion métropolitaine en Amérique du Nord sont aujourd'hui classiques, même si les travaux des spécialistes un peu "sophistiqués" sont encore, malgré

de récents progrès, fort méconnus des géographes d'expression française. Nous ne pouvions faire abstraction pourtant des résultats de la théorie des villes telle que développée de ce côté de l'Atlantique. Nous avons donc essayé, dans toute la mesure du possible, de rattacher nos observations au thème plus général de la ville nord-américaine, en consacrant même un premier chapitre au rappel des principales caractéristiques de la croissance urbaine sur ce continent, en en dégagant les spécificités, de telle sorte qu'il ne soit plus nécessaire de revenir par la suite, à propos de Montréal, à des idées qui, tout en étant justes, sont maintenant tombées dans le domaine, voire le "lieu", commun. Le titre que nous avons choisi pour présenter ce travail traduit cette option fondamentale.

Mais il serait vain de vouloir traiter de la banlieue montréalaise - ou du phénomène de suburbanisation dans le Grand Montréal - sans continuellement se référer à la conjoncture spatiale de tout le système urbain montréalais, voire même au système de villes sur lequel s'appuie l'économie du Canada tout entier. Comme pour toutes les métropoles nord-américaines, les pressions centripètes se concrétisent à Montréal par l'expansion centrifuge de l'organisme urbain et par une véritable mutation fonctionnelle et formelle qui brusquement, avec l'émergence métropolitaine, voit la ville changer d'échelle, devenant une sorte de chaîne à succursales multiples à l'occasion d'un double processus de restructuration de son espace métropolitain et de conquête et de colonisation des espaces ruraux péri-urbains. Le développement ne peut se réaliser à l'intérieur des limites du cadre bâti: il se fait donc extra-muros, la couronne péri-urbaine devenant le nouvel espace vital qui accueille les hommes et les activités qui prolifèrent dans la région de Montréal du fait même de la croissance économique générale.

Malgré le caractère chaotique de cette expansion, on se devait de chercher à en découvrir au moins les règles générales, ce que nous avons fait dans notre troisième partie en définissant d'abord (Livre I) les principaux éléments structurants du paysage humain montréalais à l'échelle de toute la métropole. Ayant découvert l'importance de l'opposition globale existant entre les zones centrales et la couronne, il était alors légitime de chercher, plus en profondeur (Livre II), à dégager les principaux facteurs de la différenciation spatiale au sein de la seule couronne urbaine de façon à nous élever, progressivement, à une généralisation typologique et à un essai, au moins partiel, de modélisation de la dynamique de la situation géographique ainsi définie. Mais le parti pris d'une étude globale et non seulement sectorielle, la nécessité dans laquelle nous étions de prendre connaissance d'une masse documentaire énorme, le raffinement rapidement croissant des méthodes d'analyses dont nous apprenions à nous servir, la nécessité de garder, par delà l'analyse mathématique, la possibilité d'un contact direct et constant avec la réalité empirique, en un mot la nécessité de faire oeuvre scientifique au double niveau de la description et de l'explication en profondeur de la réalité géographique, devait nous conduire, au moins pour les analyses les plus sophistiquées et les plus précises, à réduire l'aire des recherches. Il nous fallait en d'autres termes, délimiter dans cette grande région de Montréal un terrain d'investigation qui soit tout à la fois doué d'une unité suffisamment évidente pour satisfaire les exigences d'une géographie dont la finalité serait tout de même idiographique, selon la tradition française, et un bon laboratoire d'analyses pouvant servir de terrain d'essai et d'expérimentation pour la géographie générale et ses préoccupations nomothétiques, au double bénéfice de ceux pour qui l'action doit d'abord se nourrir d'une réflexion théorique.

A la vérité, notre choix d'un laboratoire d'analyse pour notre essai de géographie quantitative doit autant au hasard qu'à la réflexion. La seconde pouvait pourtant légitimer, par la suite, au plan strictement géographique, les résultats d'un concours de circonstances.

2. A la recherche d'un laboratoire d'analyse pour une étude expérimentale

Nouvellement arrivé comme professeur à l'Université de Sherbrooke, capitale des "Cantons de l'Est" (l'Estrie) au Québec, à quelque 160 km (100 milles) de la métropole montréalaise, c'est évidemment aux formes de déferlement discontinu du tapis de l'urbanisation et aux tristes "déserts de l'après-ville" au Sud du Saint-Laurent, qu'il faut franchir pour se rendre à Sherbrooke, que nous devons notre première "impression" géographique américaine. Nous venions de terminer notre thèse de Doctorat d'Université (RACINE, 1966) consacrée à l'étude de l'appropriation du sol rural par les citadins dans les Alpes-Maritimes (France) et tout particulièrement aux problèmes posés par la transformation de la campagne azurée en parc résidentiel international, parc entrecoupé de vastes secteurs ruraux en cours de "décruralisation" accélérée. L'observation du caractère inachevé des paysages urbains, et sur les franges urbaines montréalaises de la déprise du paysage rural et de son évidente stérilisation, alors que de place en place subsistaient les témoignages d'un brillant passé encore tout proche, devait évidemment exciter tout à la fois la curiosité d'un citadin "européen" habitué à lire dans le paysage des banlieues européennes l'expression d'une conception fort différente de "l'urbanité", et la curiosité du géographe s'étant déjà penché trois années durant sur les problèmes des rapports entre villes et campagnes, en particulier sur celui qui les résume: la conquête et la colonisation, au sens impérialiste des termes, de la campagne par la ville.

Au nord de l'île de Montréal, les vastes étendues de l'Île Jésus furent les premières colonisées par la poussée urbaine montréalaise. Mais cette dernière île offrait moins de problèmes à l'analyse géographique générale, étant plus homogène, moins marquée par les formes de structure agraire antérieures à l'urbanisation - contrairement à la Rive Sud qui a vu l'établissement des premières seigneureries et des premiers "rangs". Elle était moins intéressante aussi parce qu'elle n'a pas vu le développement de ces petites villes indépendantes qui comme Longueuil et Saint-Lambert sont passées de l'état de noyaux urbains indépendants à l'état de faubourgs, voire de banlieues. La rivière des Prairies n'est qu'un mince ruisseau à côté de l'impétueux Saint-Laurent et les effets de barrières, de seuils et de ponts n'ont joué que dans une mesure insignifiante, au moins en termes relatifs. Surtout, au plan de l'analyse géographique, elle était l'objet d'une recherche en cours qui devait conduire son auteur, Mlle Françoise RICOUR, (1969) au Doctorat de l'Université de Montréal. Il n'était donc pas question de refaire parallèlement un travail partiellement inutile. Enfin, au plan de la réflexion normative il devint vite évident que le travail était déjà engagé, les différentes municipalités de l'île venant justement de se regrouper sous l'égide de la nouvelle Ville Laval pour laquelle la charge d'urbaniste en chef était alors confiée à un géographe. La nouvelle ville utilisait par ailleurs largement les services des bureaux d'études de la métropole.

Sur l'île de Montréal elle-même, si les problèmes des limites extérieures du territoire à analyser étaient évidentes, les limites internes de la couronne étaient en revanche plus floues et il aurait été beaucoup plus difficile d'isoler pour fins d'analyse un espace spécifiquement périphérique. Le caractère polygénique des paysages, passionnant sans doute à reconstituer, allait considérablement tronquer les résultats de

l'analyse des formes actuelles de développement péri-urbain, tout particulièrement dans l'emploi des données quantitatives identifiant des formes et des structures associées dans des secteurs où le recueil de l'information ne distingue pas le vieux du neuf. Par ailleurs Raoul BLANCHARD (1953) avait déjà donné sur cette île des pages si célèbres qu'elles ne pouvaient manquer de décourager le jeune chercheur. Les études entreprises par les divers organismes intéressés à faire du neuf s'étaient récemment multipliées et devaient d'ailleurs finalement déboucher sur un premier résultat: la création, grâce à l'intervention de l'Etat, de structures communautaires de gestion et de fonctionnement pour toutes les municipalités de l'île de Montréal.

En revanche, la Rive-Sud, malgré différentes études qui devaient être publiées par la suite (Rapports LEMAY, 1967, 1968; Rapports LAMONTAGNE, 1969 et LACASSE, 1970 sur le transport en commun) et divers essais, dont quelques fusions intermunicipales, demeurait la parente pauvre de l'organisation tout en étant aux prises avec un taux d'urbanisation sans précédent et un déferlement urbain incontrôlé qui mettait rapidement en cause son équilibre économique et social. S'inscrivant dans la plaine de Montréal entre le fleuve Saint-Laurent et les rebords appalachiens incorporés dans la zone d'influence de Sherbrooke, elle était non seulement plus commode d'accès pour nous (une autoroute relie en effet depuis 1965 les Cantons de l'Est à la métropole montréalaise, et traverse d'Est en Ouest la Rive-Sud) mais surtout offrait un terrain de recherche particulièrement satisfaisant pour la géographie traditionnelle parce que douée d'une unité assez évidente, parce que facilement et significativement découpable aussi en ensembles et sous-ensembles expressifs au niveau théorique de la réalité péri-métropolitaine en Amérique du Nord.

Au Sud et à l'Est de la rive droite du Saint-Laurent s'étend en effet une basse plaine à laquelle l'Association des hommes d'affaires de la Rive Sud a donné le nom de "triangle d'Or", en fonction de ses perspectives d'avenir, évidemment, mais aussi par référence au triangle dont les deux côtés sont formés, à l'Ouest par le Fleuve Saint-Laurent, à l'Est par la rivière Richelieu qui se jette dans le Saint-Laurent à Sorel, en aval de Montréal, et la base par la frontière méridionale du Canada, qui à vol d'oiseau n'est qu'à 35 milles du centre de Montréal. Ainsi se trouvait nettement individualisée, en tant qu'espace privilégié d'étude, une zone d'abord nettement séparée de la cité centrale par le fleuve Saint-Laurent, mais jouxtant sans zone de transition le "downtown" montréalais articulé autour du port qui fut longtemps la raison d'être de la ville. De là déjà un double intérêt: celui de pouvoir saisir sans ambiguïté les effets directs de la "péri-urbanisation" et de mesurer les effets de ponts et de barrière dans l'écoulement de l'urbanisation. Le développement ne s'est pas fait par métamorphisme spontané mais par choix volontaire. Par ailleurs, demeurés longtemps nettement à l'écart de la cité grâce à la barrière difficilement franchissable du fleuve, sièges d'une vie rurale significative dans ses rendements et d'une administration solide dans ses formes d'encadrement, les territoires de la Rive Sud ont vu se manifester, presque à la même époque que Montréal d'ailleurs, les germes d'une urbanisation originale. Longueuil par exemple a été créée 12 ans après Montréal. Or la ville, comme ses voisines n'est restée qu'un gros bourg. Pourquoi? Et soudain voici que ces territoires riverains de la Rive-Sud sont brusquement envahis par les entreprises de la ville, conquis, colonisés et aménagés pour servir aux besoins de la métropole en expansion. Ils subissent aujourd'hui, plus ou moins volontairement d'ailleurs, les mécanismes classiques de l'exurbanisation et

de la péri-urbanisation et en supportent les conséquences, d'une façon d'autant plus nette pour l'observateur, qu'entre le noyau urbain originel et central et les premières têtes de ponts de la Rive-Sud, aucune zone de transition, par définition, ne vient compliquer l'interprétation des paysages liés au phénomène.

Quant aux limites extérieures, elles ne posaient guère de problèmes à l'analyse, du fait même de la nature du phénomène étudié, qui s'apparente plus à l'étude géographique de la région, non déterminée à priori, qu'à l'étude de géographie régionale classique, dans un cadre bien délimité. Il s'agissait en fait de choisir au départ la zone la plus large possible, dont les limites se situent bien au delà des manifestations les plus ultimes de l'urbanisation liée à la croissance métropolitaine, afin d'y découvrir progressivement les lignes près desquelles viennent s'atténuer les différentes séries de phénomènes liés à la croissance métropolitaine. Notre collègue Françoise RICOUR (1969) s'est d'ailleurs penchée avec le plus grand soin sur le problème de la délimitation de la zone métropolitaine de Montréal, en prologue de son travail sur l'urbanisation de l'île Jésus. Les critères qu'elle a choisis, à l'image de ceux utilisés pour l'agglomération parisienne d'ailleurs (BASTIE, 1959), sont tous intéressants, mais pas définitifs. La méthode biaise au départ par la nécessité de considérer séparément le jeu des différentes variables alors qu'en fait elles n'agissent qu'en fonction de l'état de leur combinaison. On sépare donc artificiellement ce qui est fonctionnellement et existentiellement uni. La seule **vraie** méthode est à chercher dans l'analyse factorielle et c'est à ce travail que s'est attelé GREER-WOOTTON (1968) dans sa thèse sur la définition du "champ urbain".

Mais là encore la qualité des résultats dépend de la qualité des variables utilisées. Le problème majeur dans la définition d'une zone métropolitaine est évidemment "d'entrer" dans l'analyse les données permettant de délimiter avec précision des zones de migrations pendulaires quotidiennes évaluées en fonction d'une distance maximale optimale (BLUMENFELD, 1961, p. 76). B. J.L. BERRY et P. GOHEEN (1968) ont même démontré, à la suite des excellentes remarques de FRIEDMANN et MILLER (1965) sur le champ urbain, que dans nos pays avancés, la délimitation des zones métropolitaines ne devait pas uniquement s'appuyer sur la "portée" des migrations alternantes quotidiennes autour de la ville centrale, mais sur une "portée" qui inclurait les migrations récréatives de week-end et d'achalandise occasionnelle. Or, comme l'a remarqué Leroy S. STONE (1967) dans la monographie qu'il a consacrée à l'analyse des résultats du recensement de 1961, un tel concept ne pouvait être appliqué au Canada sans travail de terrain supplémentaire, la documentation de base étant inexistante: ni données sur les zones d'emplois, ni sur les voyages de récréation et d'achalandise.

La définition canadienne de la zone métropolitaine de recensement pour 1961 a cependant tenu compte, à partir d'une évaluation plus ou moins grossière, de ce qui aurait pu faire l'objet d'un traitement raffiné, en particulier en ce qui concerne les liens économiques d'interdépendance. A défaut de les étudier à travers une élaboration statistique complète, on les a déduits de l'observation des flux de circulation quotidienne et de l'interview des autorités locales concernées. Dans les limites de notre étude cependant, tant qu'il ne s'agissait pas de définir un cadre d'action-programme ou plus précisément encore, une politique précise de régionalisation administrative, le choix à priori d'une frontière extérieure aurait été inutile et abusif en fonction de la nature comme des termes de l'étude

envisagée. Il fallait cependant choisir une zone suffisamment large pour englober non seulement et définitivement la banlieue Sud de Montréal, mais encore tous les espaces en cours d'urbanisation ou susceptibles de l'être à plus ou moins long terme, et par mesure de sécurité une bande rurale dont le caractère marginal soit assez évident pour que la zone vraiment touchée par le "métamorphisme péri-urbain" apparaisse nettement à l'intérieur. C'est exactement à cet ensemble de conditions que correspondait la zone délimitée par le Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal pour la préparation de son plan témoin d'urbanisme "Horizon 2000", "région" comprise dans un rayon de quelque 30 milles (48 km) de Montréal qui en constitue le noyau (cf. carte No. 1). Sa superficie est de l'ordre de 2,125,000 acres (859.775 ha.) au total et sa population s'élevait à quelque 2,500,000 habitants en 1961. Ses quelque 250 municipalités couvraient pour une bonne partie la région géographique connue sous le nom de "plaine de Montréal" ou encore "vallée du Saint-Laurent" (BLANCHARD, 1953).

Pour des raisons techniques cependant, en particulier pour fins de comparaison de données statistiques, il nous a souvent fallu nous contenter d'analyser en profondeur la seule partie "métropolitaine" de la Rive-Sud, limitée aux municipalités dont les caractères de dépendance vis-à-vis de Montréal et la densité de population avaient paru établir suffisamment leur caractère de couronne suburbaine pour les fins du recensement du Bureau Fédéral de la Statistique en 1961 (cf. cartes Nos 2 et 3). Le problème de la comparaison des résultats d'un recensement à l'autre demeurerait cependant fort délicat. Pour la majorité d'entre elles, les données étaient compilées au niveau des comtés et seules les "grandes villes" en 1946, les "régions métropolitaines" en 1951 et les "zones métropolitaines" en 1961 ont eu droit à un découpage statistique plus élaboré au niveau des "secteurs" de la cité ou des "municipalités" satellites. A chaque recensement les

définitions subirent d'ailleurs une transformation par l'addition de nouveaux critères de délimitation, ce qui n'a pas manqué de se traduire par une révision des anciennes limites. C'est ainsi que seules une demi-douzaine de municipalités de la Rive-Sud faisaient partie de la région métropolitaine de recensement en 1951, alors qu'on en comptait 22 en 1961. Comme depuis 1961 aucune révision d'ensemble n'a été entreprise et que, depuis cette date, le phénomène de suburbanisation a largement étendu les limites des régions métropolitaines, ces limites devaient être mises à jour si possible à partir de critères faisant l'unanimité. A défaut, une fois encore, de données statistiques sur les migrations pendulaires, que l'on n'obtiendra qu'avec le recensement de 1971 lui-même, les spécialistes du Bureau Fédéral de la Statistique, s'inspirant de travaux américains, ont pu dessiner à partir d'une élaboration théorique qui a déjà fait ses preuves une zone des "migrations pendulaires préférentielles". Celle-ci délimite un espace qui sur la rive-sud du Saint-Laurent comprendra alors 44 municipalités au lieu des 22 de 1961, soit très exactement le double (cf. carte No 4 et liste annexe). C'est assez dire l'inconfort du chercheur qui sait qu'il doit se mettre avant tout à la recherche d'un modèle de développement urbain essentiellement chrono-spatial. Les contraintes de la documentation sont drastiques, et quelles que puisse être ses aptitudes au traitement statistique, il est fort souvent dans l'obligation de recourir à ce maître outil de toute analyse géographique: l'esprit de finesse.

L'observation des paysages humains comme des paysages statistiques à l'échelle de toute la grande région de Montréal (quelque 130 municipalités au Sud du Saint-Laurent) montre bien que le long de certains axes de circulation, à la rencontre des grandes routes et des "chemins liquides" en

particulier (RACINE, 1967b), plusieurs noyaux périphériques peuvent encore être assimilés au phénomène de banlieue et qu'entre la zone proprement urbaine et la zone demeurée rurale, le métamorphisme péri-urbain est virulent et déborde largement la zone métropolitaine de recensement de 1961. C'est ce qu'ont reconnu les experts chargés de préparer le recensement 1971. C'est pourquoi chaque fois que ce fut possible nous avons recueilli et traité la documentation statistique dans un cadre plus large, proprement "régional" plutôt que "métropolitain". On verra cependant que pour l'essentiel c'est à l'intérieur de cette zone métropolitaine de recensement que s'est manifestée la quasi totalité des phénomènes dont nous nous proposons l'étude et que les observations qu'on pourra y faire suffiront amplement à pénétrer les processus en cours.

Si une documentation homogène avait été réunie pour toute la partie sud de la grande région de Montréal nous aurions évidemment laissé de côté la limite métropolitaine, et essayé de dégager son image réelle de nos différentes analyses. Mais la donnée fondamentale pour une telle étude, celle qui définit l'utilisation du sol, n'existait que pour la partie métropolitaine. Il en allait de même pour toute une série d'analyses raffinées de données statistiques qui n'étaient disponibles au niveau municipal que dans les limites de la zone métropolitaine. Pour le reste elles étaient offertes au public uniquement au niveau des comtés, ne serait-ce que pour respecter le secret statistique, particulièrement en ce qui concerne les évaluations économiques. Nous avons donc dû composer en essayant pourtant de ne jamais sacrifier la logique des choses à celle de l'information.

Il convient de rappeler enfin que dans un tel travail, qui pourrait ne pas avoir de fin, les compromis sont nombreux et inévitables. Ils laissent l'auteur sur sa faim, comme sans doute le lecteur. Faut-il s'en expliquer

longuement? Dans l'hypothèse où nous aurions possédé dès le début de notre étude les techniques "informatiques" que nous avons pu utiliser cinq ans plus tard après les avoir durement acquises, nous aurions évidemment pu travailler à l'échelle du système montréalais tout entier pour définir d'abord la véritable structure typique de cet espace métropolitain. L'analyse en profondeur aurait alors été conduite à l'intérieur des types les plus représentatifs de l'ensemble. Quand "tournèrent" nos premiers programmes I.B.M. en 1970, il était évidemment trop tard pour reprendre le sujet de fond en comble, après y avoir consacré tant d'efforts. C'est pourquoi, encore une fois, cette étude est une oeuvre de transition. Terminée deux ans plus tôt elle aurait été complètement différente, essentiellement organisée autour de ce qui fait aujourd'hui notre deuxième partie et le premier livre de la troisième. Nous avons la matière pour développer bien davantage ces chapitres. Présentée trois ou quatre ans plus tard, elle aurait été évidemment amputée de sa première partie qui n'aurait sans doute plus eu sa raison d'être, ne présentant plus rien d'original. Elle aurait surtout été complètement différente dans sa forme comme dans son fond, le résultat typologique arrivant dès le début, en première partie, l'essentiel du travail étant consacré à en expliquer la dynamique. Notre préoccupation majeure aurait consisté à lier les principales composantes d'un état de fait géographique local aux composantes de la croissance du système urbain tout entier, dans un modèle de nature allométrique. Nous aurions disposé alors d'une plus grande habileté technique à manier l'analyse mathématique et l'informatique et nous aurions surtout disposé des résultats du recensement fédéral de 1971. Ceux-ci nous auraient d'abord permis de compléter notre étude typologique en lui associant les indispensables attributs relationnels sur lesquels nous n'avons présentement qu'une information beaucoup trop parcellaire pour être utilisable. Ils nous auraient aussi donné cet

indispensable laps de temps qui seul permet l'emploi d'attributs spatiaux dynamiques autres que les simples chiffres de croissance de la population. Ces lacunes dans notre information devaient considérablement limiter nos possibilités de comparaison et d'explication.

Un autre que nous, ou nous-même dans un prochain travail, devra donner de Montréal, qui est évidemment un tout fonctionnel se développant grâce à la possibilité d'échanges de type structurel, un tableau systémiste plus complet et plus approprié. Malgré notre définition structurale du métier de géographe, qui s'intéresse plus aux relations qu'aux entités, à la dynamique des systèmes plutôt qu'à leur état à un moment donné, nous avons dû faire les compromis qui nous étaient imposés par l'absence d'une documentation adéquate, que n'aurait jamais pu compenser l'enquête directe d'un chercheur isolé, même accompagné d'étudiants assistants. Ce qui est encore possible en milieu rural ou dans le contexte des petites villes ne l'est plus à l'échelle des zones métropolitaines.

À côté de ces limitations involontaires, nous avons évidemment dû nous astreindre à des compromis d'un autre ordre, volontaires ceux-là. Dans certains cas le choix était difficile. Il convenait de faire la part entre le niveau de la connaissance générale acquise du problème de la croissance périphérique des villes et celui de la connaissance que l'on avait localement du sujet, qu'on en avait aussi dans la géographie d'expression française. Nous ne voulions pas, en d'autres termes, réinventer la roue, mais nous ne voulions pas non plus laisser dans l'ombre les explications pertinentes, même si elles sont maintenant du domaine de l'évidence. Ultimes compromis enfin, et non des moindres, ceux que nous avons dû faire pour ne pas empiéter sur le champ de recherche de nos nombreux collègues appliqués en même temps que nous à la connaissance du milieu montréalais

et de son évolution; du côté anglophone nos collègues Bryn Greer-Wootten, Peter Foggin puis plus tard Gillian Gilmour; du côté francophone, Françoise Ricour, Ludger Beauregard, et plus particulièrement, dans le même cadre académique que le nôtre, le "Doctorat d'Etat" français, Claude Manzagol et Jean-Claude Lasserre. Le lecteur trouvera d'ailleurs dans le livre guide de Montréal édité par Ludger Beauregard (1972) à l'occasion du Congrès de l'Union Géographique Internationale, un grand nombre de mises au point qui viennent heureusement compléter notre propre travail.

Une "dernière partie", qui n'apparaît pas dans cet ouvrage expérimental, est pourtant au cours. Nous avons complété notre analyse des faits géographiques et sociaux par la prise en considération directe de l'opinion des personnes concernées, les habitants de la banlieue, mais aussi ceux qui la créent ou l'administrent. Grâce à l'aide matérielle fournie par le Conseil des Arts du Canada et aux étudiants mis à notre disposition nous avons pu interroger des centaines de personnes, dans les fermes menacées par l'expansion urbaine et dans les différents centres d'achats de la zone métropolitaine de Montréal. Nous avons également pu pénétrer dans des centaines de foyers de banlieusards, à Candiac, Lemoyne et Saint-Bruno, trois municipalités de la Rive-Sud choisies avec soin. C'est ainsi que nous possédons aujourd'hui, pour chacun de ces ménages, de questionnaires soigneusement remplis; quelque 25 pages par ménage. Mais l'analyse informatique d'une telle masse d'information réclame encore un travail considérable, au plan technique comme au plan géographique. Par ailleurs les données relevées définissent une situation et des comportements liés au tournant des années 60-70 et non au tournant des années 50-60 comme le font malheureusement les résultats du recensement de 1961 qui ont nourri l'essentiel de nos analyses quantitatives. La comparaison entre les deux séries de résultats aurait été complètement arbitraire. Pour situer les réponses dans leur contexte, il

nous faut donc attendre les résultats du recensement de 1971.

Par ailleurs au cours de nos huit années de recherche nous avons essayé de prendre systématiquement contact avec toutes les personnes, les groupes de pression, les organismes publics, semi-publics ou privés, qui de près ou de loin, participent au processus de croissance, l'orientant dans un sens ou dans l'autre, dans l'intérêt commun ou dans l'intérêt des particuliers. Nous avons même pu interviewer longuement les principaux constructeurs et promoteurs immobiliers de la Rive-Sud. Mais aujourd'hui c'est tout le problème des structures d'encadrement et de fonctionnement de la Rive-Sud qui est en cours d'étude, à tous les niveaux et tout particulièrement au niveau gouvernemental. Notre premier projet, qui était de terminer ce livre, en recherchant, à la lumière des structures d'encadrement existantes et de notre double connaissance du milieu géographique et des comportements et motivations de ceux qui y vivent et l'administrent, les conditions d'une géographie volontaire de la croissance montréalaise, était donc prématuré, d'autant plus qu'une réflexion normative doit obligatoirement s'appuyer sur la connaissance des processus et que ceux-ci ne pourront être scientifiquement saisis, par l'expérience et la mesure, qu'avec les résultats du recensement de 1971. Comme on le verra plus loin, en raison même du territoire d'analyse choisi et de la nature du phénomène d'exurbanisation, il était impossible de fonder une analyse de processus sur la comparaison des données de 1951 et de 1961. La banlieue montréalaise au Sud du Saint-Laurent s'est créée entre ces deux dates pour s'épanouir dans les années 60. Nous avons donc dû composer, et notre conclusion, pour ce travail expérimental de transition, sera essentiellement nourrie par nos réflexions quant aux perspectives qui s'ouvrent aujourd'hui à la

recherche sur la structure et le devenir des villes et de l'homme dans la ville, et par notre prise de position pour la pratique d'une éthique politique dans la géographie volontaire de l'espace urbain.

En définition cette étude se présente donc bien comme une oeuvre de transition, à tous les points de vue. Parce que l'auteur a d'abord travaillé armé des seuls outils de la réflexion géographique traditionnelle et que ces outils ont évidemment orienté le choix et les limites du sujet et par la suite partiellement conditionné son plan général. Parce que, mis en contact avec des techniques nouvelles, il a commencé à les utiliser sans toutefois les maîtriser dans leur ensemble, sans toujours connaître d'expérience toutes leurs ressources et toutes leurs limites. Ces expériences devaient donc être faites au fil même de l'étude. Parce qu'enfin, portant sur la plus grande ville française d'Amérique, au carrefour physique, ethnique et culturel de deux grandes civilisations, cette étude se veut aussi à l'image d'un génie canadien français qui se cherche, encore ambigu peut-être, mais auquel l'auteur a choisi de s'assimiler et de s'identifier.

PREMIERE PARTIE

INTRODUCTION METHODOLOGIQUE ET TECHNIQUE

A LA GEOGRAPHIE FACTORIELLE

Il est bien établi (French et Racine, 1971) aujourd'hui que l'élément générateur de la "révolution" qui a donné naissance à la "nouvelle géographie" n'est pas issu du dilemme quantitatif-qualitatif, mais qu'il s'est situé plutôt dans le niveau de l'explication que les géographes ont décidé de requérir de leurs analyses. Ayant réalisé que, tous comptes faits, leurs études débouchaient beaucoup plus souvent sur le "quoi" et le "où" que sur le "comment" et le "pourquoi", ils ont cherché les moyens de répondre aussi bien aux deux dernières questions qu'aux deux premières. "Excessivement indisciplinée", ne disposant pour base théorique que d'un certain nombre d'idées, de concepts et d'opinions, largement partagées il est vrai par les uns et par les autres, notre discipline leur semblait dégénérer dans une sorte de collection académique de timbres-postes, additionnant les unes aux autres les descriptions locales, régionales ou territoriales, sans se préoccuper de faire progresser d'une manière vraiment scientifique la connaissance des processus à l'origine de tel ou tel paysage géographique. "Faire écho à la réalité profonde de l'espace observé" ne semblait plus suffisant. L'effort du géographe devait permettre d'approcher d'assez près et avec le maximum de rigueur scientifique, c'est-à-dire en s'appuyant sur l'expérience et la mesure, le nombre, la nature et la force des liaisons existant entre les divers éléments qui convergent pour constituer cet état de fait géographique que Pierre George appelle fort justement une "situation", afin d'en présenter au moins les potentialités d'évolution différenciée issues du jeu dialectique des forces en présence.

Deux problèmes étaient donc au centre de leurs préoccupations: formaliser ces principes en un tout cohérent et structuré qui puisse enfin servir de référentiel à tous les chercheurs, permettre ainsi à la géographie d'orienter son approche sur la généralisation, en termes d'hypothèses et de théories dont

il conviendrait de tester la validité, plutôt que sur la particularisation, en termes d'accumulation répétitive d'une information descriptive de laquelle on chercherait à induire une explication. Ils ont découvert alors deux choses. La première était que le meilleur moyen d'atteindre de tels objectifs consistait à utiliser, non comme une fin bien sûr, mais comme un instrument privilégié entre tous, les nombres et leurs propriétés. Les mathématiques offrent en effet le support logique sur lequel ceux qui cherchent des explications générales ont la possibilité de bâtir une théorie de façon telle qu'ils puissent en tester la validité. La quantification et les méthodes statistiques devinrent donc le moyen et l'instrument méthodologique assurant le passage de l'utilisation des données factuelles ou conceptuelles aux données numériques, le moyen de confronter la théorie à la réalité: elles sont donc au coeur de la démarche dite déductive.

Il s'est révélé ensuite, alors que les chercheurs, à la suite de Brian Berry, commençaient à s'appuyer sur les ressources de l'analyse statistique multivariée, que l'utilisation du langage mathématique et de ses modèles d'analyse était tout aussi féconde au niveau de la recherche inductive et qu'en circonscrivant et analysant des phénomènes dont les liaisons sans cela ne seraient pas clairement discernables, l'analyse quantitative excitait l'imagination créatrice du savant, provoquait la recherche qualitative et facilitait surtout l'élaboration d'un système conceptuel explicatif des faits observés.

Il ne suffisait pas en effet, pour renouveler la discipline géographique et accroître sa portée et son efficacité, de se donner des moyens, aussi puissants fussent-ils. Encore fallait-il les dominer par une vision philosophique de la géographie. C'est à partir des notions de "structure" et de "système" et plus récemment de la "théorie des systèmes" et des principes

généraux et quasi universels de l'analyse structurelle que les géographes, provisoirement affublés du titre ambigu de "quantitatifs", légitiment cette orientation nouvelle qui, en lui faisant découvrir le monde des modèles, donne à notre discipline un nouveau but: la simulation. C'est la même notion de système qui a conduit les géographes à utiliser de façon de plus en plus généralisée les ressources de l'analyse quantitative multivariée.

L'auteur des "Méthodes de la géographie" rappelait récemment que notre discipline partait de la description pour aboutir à l'explication en trois termes principaux: "observation analytique, détection des corrélations, recherche des rapports de causalité" (George, 1970) et que l'extension dans l'espace de "types de corrélations", représentée de façon continue, faisait l'objet de la géographie (George, 1966). Si vraiment la réflexion sur les paysages terrestres et l'étude des "variations spatiales de combinaisons" (Cholley, 1951) sont bien au coeur de la vocation spécifique du géographe, la notion de système vient tout naturellement servir de support logique à leur mise en question et à l'explication scientifique de ce qui les rapproche et de ce qui les différencie. C'est ce que nous nous proposons de démontrer dès le début de notre étude. Nous verrons d'ailleurs qu'au moment où elle se donne enfin un langage conceptuel et technique de caractère universel, la géographie découvre, peut-être avec surprise, que la notion de système lui était depuis longtemps familière, comme la prose à Monsieur Jourdain, et qu'il ne lui manquait que de la formaliser pour la rendre opérationnelle. Une évolution sensiblement analogue, et parallèle, semble avoir marqué aussi l'écologie humaine, devenue pour un grand nombre de spécialistes des problèmes urbains une écologie factorielle, utilisant les ressources de l'analyse statistique multivariée et ayant récemment contribué à l'un des principaux courants de rénovation de la discipline géographique, courant dans lequel notre géographie factorielle expérimentale d'un phénomène suburbain s'inscrit directement.

CHAPITRE I

DE LA NOTION DE PAYSAGE A LA NOTION DE SYSTEME SPATIAL

Dans un article intitulé: "Redécouvrir la géographie" (Pinchemel, 1968) rappelait en 1968 "qu'aux côtés des diverses sciences de la nature, aux côtés des diverses sciences économiques et sociales, la géographie a pour objet l'étude de la différenciation et de l'organisation de la surface de la terre". Nous accepterons cette définition, étant entendu qu'il s'agit de la terre "avec tout ce qu'elle porte, tout ce qui vit à sa surface, l'anime et l'enrichit de traits nouveaux" (Sorre, 1961), et que par conséquent c'est dans une doctrine de la géographie comme science humaine que se justifie l'unité des recherches géographiques (George, 1966). Il est entendu aussi que cette étude porte sur "un espace fini et continu" (George, 1970) et qu'elle est d'ordre "dynamique", puisqu'il "n'y a pas de bilan géographique et cartographique sans des études de variations, variations brutes, variations relatives et respectives dans le court terme et le moyen terme".

La surface de la terre est en effet le point de convergence, et donc d'influences réciproques, des conditions naturelles et des sociétés humaines. On comprend pourquoi la géographie est une science de rapports, une science synthétique: en étudiant "l'ajustement sur le plan horizontal des données que les autres sciences humaines examinent sur des plans verticaux" (George, 1966), elle étudie en effet "des" synthèses. De la rencontre entre organisations naturelles et organisations humaines naissent ces "paysages", plus ou moins humanisés, qui nous révèlent une catégorie de faits spécifiquement géographiques:

l'empreinte de l'énergie humaine à la surface du sol. C'est bien à travers la différenciation et la comparaison des paysages "géographiques" qui se succèdent et s'agencent à la surface de la terre que les résultats de cette "action humaine" nous apparaissent d'abord. C'est pourquoi malgré le paradoxe apparent, la géographie, même dite "humaine", est une "science humaine dont l'homme n'est pas l'objet d'étude" (Ph. Pinchemel, op. cit.).

Evidemment une géographie explicative ne saurait se satisfaire de la contemplation des seules réalités visibles. Le paysage, passionnant à reconstituer dans ses équilibres mobiles, est tout à la fois un support et un produit (Juillard, 1970). La "dynamique" d'un paysage est aussi l'expression du jeu de forces multiples, dont les rapports s'apparentent plus à la mécanique des fluides qu'à un équilibre statique. Ces forces se présentent sous forme de flux et de systèmes de relations de tous ordres, de direction et d'intensité variables qui unissent tout à la fois les éléments spatiaux d'un paysage et leurs caractéristiques spécifiques. Certains de ces flux sont visibles, d'autres ne le sont pas: il convient cependant de les découvrir car ils permettent seuls d'expliquer le fonctionnement et l'évolution des structures spatiales.

De même, si les rapports qu'ont entre eux les différents éléments qui composent un paysage sont des rapports relatifs dans l'espace, ils le sont aussi dans le temps. C'est pourquoi même le visible "par excellence", le paysage, "ne peut être qualifié et classé dans une typologie géographique qu'en considération de tous les éléments invisibles qui lui donnent son sens" (George, 1970). On comprend que dans la mesure même où les paysages géographiques sont "polygéniques", le savoir du géographe, comme l'enseignait déjà Lucien Febvre (1950) et le rappelle souvent Jean Labasse (1966-a, 1966-b), est chronologique et spatial à la fois. Or dans l'évolution des paysages certains

rapports sont des obstacles, des freins, d'autres sont des ferments.

La manière de conduire l'étude de ces rapports s'impose donc à l'évidence: elle doit être dialectique et elle l'est quand elle décrit et mesure "des rapports de forces qui donnent lieu à un jeu constant de contradictions, dont découlent le signe et le sens des processus évolutifs" (George, 1970). On ne peut mieux légitimer le recours à la notion de système.

1. Les insuffisances de la notion de paysage géographique

La notion de système spatial relaye aujourd'hui la notion de paysage géographique dans la quasi totalité des travaux de la "nouvelle géographie" mais aussi dans les travaux d'une géographie française qui sans rompre avec un passé traditionnel s'aventure de plus en plus, au niveau analogique du moins, dans les sentiers plus arides du langage du structuralisme et de la théorie des systèmes généraux. Apparemment, rien de plus normal. Tous les géographes savent depuis longtemps qu'au moins dans les pays industrialisés doués d'un haut degré d'artificialisation du milieu naturel, le paysage géographique est non pas une juxtaposition d'éléments hétérogènes, mais une organisation de ces éléments, organisation que le paysage exprime de manière visible et globale à la fois. Ils savent aussi qu'à l'inverse, dans les pays sous-développés il y a justement "juxtaposition" d'éléments sans "organisation", mais que dans un cas comme dans l'autre l'explication du paysage repose sur l'analyse des formes d'organisation ou d'inorganisation dont il est en dernière analyse le produit visible. Paysages et formes d'organisation sont donc bien selon le mot de Max Sorre "Deux faces d'une même réalité".

Mais si le paysage géographique se prête assez bien à l'analyse descriptive de type historico-littéraire, il est moins apte à servir de point de départ

direct à une analyse explicative qui se voudrait scientifique. Dans un paysage, le géographe cherche "sous l'apparence extérieure, la réalité profonde". Or celle-ci naît des relations spatiales, horizontales, existant entre des processus et des phénomènes de nature différente. L'étude de cet ajustement sur le plan horizontal de processus et de phénomènes qui relèvent en fait, en tant que tels, d'autres disciplines, fait de la géographie, par définition, une étude de combinaisons, de connexions, donc de corrélations. Si, "comprendre un paysage c'est en saisir l'agencement, voir comment il s'est fait, comment il est susceptible de se transformer, d'évoluer", expliquer un paysage d'une manière scientifique c'est rendre compte des modalités d'interdépendance existant entre ses différents éléments et l'ensemble de leurs caractéristiques, de façon telle que l'on puisse tester la validité des explications proposées. On découvre alors que la notion de paysage, quoique parfaitement concrète, acceptable et indispensable au niveau de la description qualitative, n'est pas en soi un outil d'analyse capable de servir de support à une recherche ayant pour but de répondre à des questions.

2. Combinaisons spatiales et champs de forces

Nous prendrons ici un premier exemple, que nous emprunterons à la problématique de la géographie urbaine telle que développée et discutée par les maîtres français. La ville est évidemment avant tout un paysage et l'on pourrait "définir la ville par son aspect extérieur, par un paysage urbain, qui n'est pas uniforme mais se définit dans chaque région par opposition avec celui de la campagne environnante" (Derruau, 1961). Les images qui évoquent la ville ne peuvent tromper le voyageur: agglomérations de maisons, absence d'espaces libres, densité des hommes sur un territoire restreint,

grouillement des hommes et des véhicules, présence d'édifices caractéristiques, bâtiments administratifs, culturels, magasins, cheminées d'usines, et plus finement, différenciation de l'agglomération en quartiers d'aspects variés. Georges Chabot (1948) devait justement remarquer qu'une définition de la ville qui s'appuierait sur le paysage ne serait pas tellement absurde, la ville étant avant tout un paysage de géographie humaine et les paysages se reconnaissant et se classant par leur aspect extérieur.

C'est à ce niveau cependant que l'on ne peut suivre ce premier maître de la géographie urbaine. "L'autre face" de cette "même" réalité que traduisent les paysages doit entrer en ligne de compte dès l'étape de leur classification. Le paysage urbain n'est en effet que le reflet des fonctions urbaines et de la projection au sol des rapports sociaux (George, 1966; Lefebvre, 1968). Ce reflet peut être imparfait, encombré d'archaïsmes, "le masque d'un passé révolu se conservant souvent dans la physionomie des villes" qui, justement, sont de ce fait mal adaptées à leurs fonctions actuelles. Ce paysage témoigne en tout cas d'une réalité plus profonde, d'une vie et d'un rôle urbain, voire d'une civilisation. Même un simple essai de classification des villes (étape partielle de la connaissance du fait urbain) doit donc s'appuyer sur une définition qui permettra de bien poser les problèmes et qui tiendra compte de la nature du phénomène urbain tout autant que des images qui le traduisent. C'est la condition du succès dans la recherche d'une explication.

L'observation d'une bonne carte urbaine est à cet égard riche d'enseignements. On y identifie facilement le noyau central, commercial, les principales routes radiant et les axes de transport, les zones industrielles adjacentes, les zones résidentielles, voire les quartiers d'affaire périphériques. Tous ces éléments sont étroitement interdépendants. Cette interdépendance se traduit

de façon manifeste, directement observable, dans les migrations pendulaires de la population, qu'il s'agisse de migrations journalières de travail, ou encore de migrations d'achalandise de la résidence au centre d'achat, et dans le continuel mouvement des trains et des camions transportant d'un point à l'autre de la ville mais aussi de l'extérieur et vers l'extérieur les biens que la ville réclame et qu'elle produit. Transports et circulation sont donc à la base de tout un "système" d'interaction qui conditionne à son tour la structure spatiale urbaine.

Or la ville est tout à la fois "un rassemblement d'activités, une agglomération de résidences et un ensemble de services locaux pour les résidents" (Berry, 1968-a) et chacune de ces trois caractéristiques fondamentales forme en soi un "sous-système" dans le système urbain global. Mais ces sous-systèmes eux-mêmes sont liés entre eux et au système global par un autre type de sous-système, celui qui est réalisé par l'organisation des transports et de la circulation urbaine. Ce sous-système conditionne à son tour la structure spatiale urbaine et inversement. C'est ainsi que tout changement dans un sous-système quelconque induit des changements dans les autres sous-systèmes. Le système de transport répond non seulement à la demande de trafic, mais conditionne progressivement la forme que va prendre cette demande, à tel point que pour la grande majorité des analystes la structure urbaine et la croissance des villes sont fondamentalement une fonction générale de l'accessibilité, celle-ci pouvant être définie comme l'ensemble des moyens que se donne une communauté pour vaincre les diverses frictions de la distance.

En termes de processus économiques et sociaux la communauté urbaine doit donc être plutôt considérée comme un champ de forces que comme un paysage, champ de force au sein duquel un équilibre dynamique s'établit entre les acteurs

(groupes ou individus), leur système d'interaction et leur environnement physique et culturel. C'est en ce sens que la ville doit être considérée comme la projection au sol d'une société toute entière. Machine à produire et à consommer, la ville est aussi une société d'hommes-habitants et celle-ci a bien aménagé "une portion d'espace -- espace de travail et de loisirs, espace de repos et d'isolement, espace de circulation" -- "de manière à ce que l'interaction sociale puisse s'y réaliser sous l'intensité la plus grande" (Claval, 1970-a).

L'espace urbain n'est donc pas simplement ce "tissu" auquel se réfèrent fréquemment les urbanistes, les sociologues et les géographes, qui comparent la "masse construite" de la ville à un organisme végétal ou animal, composé de tissus divers ayant chacun sa structure mais entretenant entre eux des relations, pratiquant des échanges qui assurent la vie de l'ensemble (Lebeau, 1963). L'expression peut paraître heureuse et nous croyons qu'elle l'est. Mais à condition qu'on la garde dans les limites de l'analyse physiologique. S'il y a de la "chair" dans l'organisme urbain, si "l'ossature du plan" conditionne le tissu urbain dans la mesure où c'est dans le cadre fixé par le plan urbain que s'inscrivent les nécessités des fonctions urbaines et que s'organise la vie quotidienne (George, 1961), il y aussi du "sang" dans cet organisme et des flux de toutes sortes, intra et interurbains. Sans eux la vie serait impossible. Ils font en définitive qu'au delà de l'architectonique, de l'objet d'art, du spectacle et du symbole (Cornière, 1968), la ville apparaît à l'analyste comme un "gigantesque système de communication, destiné à permettre la maximisation de la fonction de communication et d'échanges sociaux" (Claval, 1970-a).

3. Les systèmes d'interdépendance

On voit en définitive que ces deux notions fondamentales d'accessibilité et de proximité sont indissociables car elles interagissent continuellement dans le système. Elles n'ont pourtant de sens que rapportées à deux autres sous-systèmes complémentaires: le sous-système économique et le sous-système social, les deux étant justement interreliés par le jeu différentiel des frictions économiques de l'espace sur les diverses classes sociales. On sait comment W.Alonso (1964), dans un travail aujourd'hui classique, a expliqué le paradoxe fondamental des villes américaines où le terrain bon marché est utilisé par les riches et le terrain cher par les pauvres, riches et pauvres n'ayant pas le même comportement face aux coûts de friction de l'espace. Cette situation peut durer tant que la maximisation de la satisfaction du riche consistera à occuper de plus grands espaces. Pour celui qui peut acheter plus, le coût de transport par unité de surface acquise est plus bas que pour celui qui peut acheter (ou utiliser) moins. Pour le pauvre le coût de transport est déterminant. Il doit s'installer près du centre. Le riche cherche moins à minimiser ses coûts de friction de l'espace que de maximaliser sa satisfaction. D'une manière ou d'une autre il cherchera et pourra obtenir des terrains plus grands qui rendront son ratio (coût-site) plus favorable. Il pourra s'installer sur les vastes terrains bon marchés mais périphériques. Ce qui ne l'empêchera pas d'ailleurs, le jour où ses motivations obéiront à d'autres critères -- proximité du C.B.D. par exemple --, de revenir dans le centre et d'en chasser les pauvres, prisonniers d'un véritable système dialectique rapporté à l'espace.

Mais, comme l'a remarqué B. Harris (1968), les comportements sociaux n'obéissent pas forcément à une rationalité strictement économique et la conquête de l'espace n'est pas toujours au centre des préoccupations des

candidats à un logement au sein d'une ville. Les conditions générales du site, de l'état de l'habitation, du type d'habitat, les conditions d'environnement social, ethnique, culturel, l'attitude consciente ou inconsciente face à la ségrégation, peuvent aussi être à la base des choix de localisation. On ne peut imaginer une explication des structures d'un paysage urbain sans référence simultanée à l'espace démographique, à l'espace économique et à l'espace social, tels qu'ils se projettent d'ailleurs sur l'espace physique pour former une véritable trame aux cellules multiples.

Or tout se complique encore du fait que le système urbain n'est pas fermé et que s'il interagit globalement avec des éléments extérieurs, chacun de ses sous-systèmes interagit lui aussi avec l'extérieur et peut individuellement modifier l'évolution de tout le système urbain.

"Ce ne sont pas les urbanistes qui ont dessiné nos villes. On peut dire au mieux, que les urbanistes lancent la phase initiale d'une série de changements qui se suivent en cascade et que les villes se voient inexorablement imposer. Très pragmatiquement on doit attribuer le dessin de nos villes à la dynamique interne de la structure urbaine". (Forrester, 1969). Mis en mouvement le système évolue tout seul. Or on est loin d'avoir déterminé avec précision tous les mécanismes importants qui interagissent à l'intérieur des systèmes urbains et sont responsables des changements de structure qu'on y enregistre.

Il faut prendre conscience que le fait que les gens se déplacent, sortent de la ville ou y rentrent, changent de classe socio-économique, dépend de plusieurs facteurs tant externes qu'internes. Structure de la population, structure de logement, structure de l'emploi, structure des services forment autant de facteurs dont la combinaison traduit la capacité d'une ville à attirer et à conserver en ses murs les différentes catégories socio-professionnelles.

Mais comme l'a encore montré Jay Forrester, les facteurs d'attraction sont en général différents pour le sous-prolétariat, pour les ouvriers professionnels et pour les cadres ou dirigeants. Pour chacune de ces trois classes les villes auront un coefficient d'attrait différent. D'ailleurs ces coefficients eux-mêmes ne font que quantifier indirectement la réponse de la population à différents autres facteurs non mesurables. En outre, population, logements existants, logements projetés, potentiel économique, investissements publics et offre d'emploi sont évalués différemment pour chacune des trois classes. Le problème essentiel des villes nord-américaines réside justement dans l'accélération de la concentration du sous-prolétariat qui est à l'origine de la décadence des villes. Mais les gens changent de catégorie socio-économique en fonction de toute une série d'autres facteurs et la structure sociale urbaine peut être rapidement remise en question, d'autant plus qu'en adoptant des lois ou en changeant de politique les administrations peuvent modifier la structure même de la société.

Par ses activités comme par ses besoins, la ville est fonctionnellement intégrée à l'intérieur d'un réseau hiérarchisé de complémentarité. La cité est productrice et consommatrice. Elle importe des biens pour les besoins de ses résidents qui sont tout à la fois des producteurs employés dans les activités de la ville et des consommateurs dans les limites des revenus qu'ils perçoivent de ces activités productrices (Berry, 1968-a). Il s'ensuit toute une série de relations récurrentes au sein même de l'espace urbain: les types d'activités proposées aux travailleurs déterminent le caractère social et les modalités de consommation de la ville, les relations entre le nombre des emplois et le nombre des employés se traduisent selon les cas et selon les réactions du patronat et des travailleurs par la contraction ou la croissance de la cité, par la dimi-

nution ou l'accroissement des revenus, par la promotion ou la dégradation des structures sociales, mais aussi du cadre bâti (constructions d'entreprises nouvelles ou vieillissement et disparition des entreprises, arrivée ou départ des cadres, accès au plein emploi ou perte du plein emploi, construction de logements de grand standing, ou construction de logements ouvriers, ou de logements à loyers très réduits, etc...). Mais toutes ces activités, ces modalités de consommation, ces types de changements sont en étroite dépendance du système de l'économie globale, dont fait partie de système urbain.

Tout système urbain peut être conçu comme un ensemble de noeuds interreliés par des flux de communication et de transport. Comme l'a fort bien développé Leslie King (1967) au début de son étude "discriminatoire" des composantes de la croissance urbaine dans les provinces de l'Ontario et du Québec entre 1951 et 1961, les villes entretiennent à l'intérieur de ce "réseau" des niveaux d'accessibilité différents, l'une par rapport à l'autre et par rapport au système tout entier. En outre, selon leur localisation régionale ce niveau d'accessibilité variera plus ou moins simultanément selon qu'il s'agira d'accessibilité aux ressources naturelles, à la répartition de la population agricole, à la distribution de la production agricole, aux régions se situant en dehors du système. Les possibilités de croissance seront évidemment fonction au moins partiellement, de ces niveaux d'accessibilité et de ces attributs régionaux, "locationnels". Toutes choses restant égales par ailleurs, on peut concevoir que plus le niveau d'accessibilité générale sera élevé, plus durable sera la croissance urbaine. Il s'ensuit cependant que toute modification apportée à ces niveaux d'accessibilité -- "soit à l'occasion de progrès dans les facilités de transport et de communication, soit à l'occasion d'une réorientation régionale de structures de production et de consommation" --

influencera l'allure de la croissance du centre urbain. De leur côté, les nombreuses études issues de la réflexion théorique sur les "lieux centraux" ont montré l'interdépendance qui existe presque toujours entre le niveau de la croissance des centres urbains et la conjoncture spatiale des régions circonvoisines. Les travaux sur les "relations villes-campagnes" conduisent au même résultat.

Mais ce n'est pas tout. La distance qui sépare deux villes ou un ensemble de villes dans le système urbain agit sans doute de plusieurs manières: "l'étroite proximité d'un centre plus important peut engendrer la dépression économique de n'importe quelle ville plus petite"; cependant, si la "petite ville" se trouve au sein de l'aire métropolitaine de la "ville la plus importante" la première pourra enregistrer à l'inverse une croissance démographique rapide, "liée à l'expansion de son rôle de ville-dortoir au service de la seconde". Autre phénomène bien connu -- et c'est surtout vrai dans les régions manufacturières --: la croissance soutenue de plusieurs centres urbains groupés dans un espace restreint peut traduire la puissance des effets (ou des forces) d'agglomération.

Les avantages locationnels (avantages de position) dont jouissent certaines villes dont la croissance démographique est due à des réorientations différentielles de l'emploi (ainsi dans le cas des migrations inter- et/ou intra-sectorielles) doivent également être pris en considération dans une étude de la croissance urbaine. Pourtant, une réorientation différentielle de l'économie peut très bien ne pas constituer le seul facteur à considérer dans la croissance de l'emploi. Les taux respectifs de croissance des activités économiques diffèrent évidemment les uns des autres. "Au Canada par exemple, durant la période 1931-1951, les taux de croissance les plus élevés furent enregistrés par les industries de fabrication d'appareils électriques, celles de la

transformation des minéraux non métalliques, celles de la fabrication d'équipement de transport et de produits du fer et de l'acier. Les industries du textile, de l'imprimerie et de l'édition, du vêtement et du cuir accusèrent en revanche des taux de croissance relativement faibles. Les villes qui bénéficiaient d'une distribution de l'emploi orientée vers les activités de pointe ont souvent bénéficié d'un effet dit "proportionnel". Réciproquement, la spécialisation de certaines villes dans les branches économiques à croissance lente a pu subitement freiner leur expansion économique, voire même engendrer une décroissance. Si cette tendance n'a pu être neutralisée par d'autres développements, la conjoncture qui s'installa fut bien sombre combinant un taux croissant d'émigration, le chômage et la dépression économique et sociale". Mais la présence dans une ville d'industries à faible croissance n'interdit pas nécessairement la croissance économique. "Une région -- ou une ville évidemment -- peut bénéficier d'une part substantielle de la croissance économique globale (c'est-à-dire de tout le système) en absorbant une portion toujours plus grande des industries régressives ou/et en s'appropriant les secteurs de pointe d'une industrie qui dans son ensemble périclité".

Typiquement exportatrices, les activités manufacturières urbaines sont en outre, par leur expansion, créatrices d'emploi dans les autres secteurs de l'économie urbaine. La croissance urbaine dépend donc simultanément des faits de situation, de taille (économies d'échelle), de structure de l'emploi et particulièrement du type de services tertiaires que la ville abrite. On sait depuis les travaux de O.D. Duncan et A.J. Reiss (1956) qu'il y a au moins une relation assez générale -- sinon une relation fonctionnelle -- entre la croissance urbaine et la structure qualitative de la population, telle que définie par la proportion de tertiaires "supérieurs", le niveau de scolarité, l'import-

tance des activités commerciales, de la fonction publique, du domaine des divertissements et des loisirs, le taux d'accroissement démographique naturel, la mobilité de la population. Ces dernières variables, pour être associées à la croissance démographique "ne sont pourtant pas nécessairement liées à la croissance socio-économique". C'est assez dire la nécessité dans laquelle est le chercheur de les analyser synchroniquement pour saisir le sens, l'intensité et la tendance des relations entre la croissance urbaine et ces différentes variables démographiques et sociales.

On sait enfin, comme l'a suggéré W. Thomson (1965) que le seul poids démographique urbain est en lui-même une variable, "une dimension" dont on doit tenir compte dans toute analyse de la croissance urbaine. Il existe en effet une véritable "auto-fécondité urbaine" ("urban ratchet", litt.: "engrenage urbain") permettant une croissance soutenue une fois que la ville a atteint un certain seuil qui lui assure par la suite une croissance soutenue. Des fluctuations pourront évidemment s'inscrire dans la courbe ascendante; il reste qu'en dernière analyse les économies d'échelle, les effets d'agglomération, les taux d'investissements élevés dans les organismes sociaux, l'amélioration de l'accessibilité relative à la suite des perfectionnements enregistrés dans le domaine des communications, l'accroissement de la mobilité de la population tant rurale qu'urbaine et finalement l'ensemble de la conjoncture économique au niveau des macro-variables de l'économie, tout finit par se combiner pour concourir à la croissance des "noyaux moteurs de l'économie", donc à la croissance, sinon des villes centrales, du moins des aires métropolitaines que ces villes commandent.

Les corrélations entre le poids urbain et la croissance urbaine peuvent être "boiteuses" en effet si l'on fait porter l'analyse sur les communautés

constituantes des aires métropolitaines plutôt que sur l'espace métropolitain conçu comme une entité. "Etant donné la tendance actuelle vers une suburbanisation des types d'utilisation du sol manufacturiers et résidentiels à l'intérieur des aires métropolitaines, il n'est pas impossible que les villes centrales doyennes enregistrent dans l'avenir un ralentissement ou même une régression de leur croissance démographique au profit d'une croissance accélérée dans les communautés suburbaines de la périphérie" (King, 1967). Ici, la géographie prend le relai de l'économie. Alors que le processus d'urbanisation exige davantage d'espace en un point central pour le nombre croissant des fonctions économiques, l'espace reste limité.

L'espace urbain est une denrée rare. A l'économie de croissance au niveau d'un système de villes considérées comme des entités correspond une économie de pénurie au sein du système qu'est en elle-même la ville. De là le continuel conflit entre l'augmentation de la demande d'espace et les disponibilités fixées. Les entités économiques (individus ou entreprises) sont obligées de choisir un moyen terme entre les facilités d'accès et la quantité d'espace dont elles ont besoin. Ce choix conditionne évidemment la forme et la structure de la ville. De là aussi l'importance de la spéculation sur les plus values. La spéculation devient le principal agent d'évolution, de différenciation, de hiérarchisation, voire d'aliénation de l'espace urbain. Choix urbain, dicté des valeurs foncières, c'est bien par de tels mécanismes que l'économie se relie à l'actuelle physionomie de la ville. L'élévation et la rénovation des centres urbains, comme l'essor de la banlieue, constituent des réponses au développement économique de la ville, tout comme le réseau urbain tout entier constitue une réponse au développement économique de la nation.

Le système d'interdépendance au sein du système qu'est la ville se fonde donc sur des dimensions et des relations beaucoup plus profondes que ce que

peut en révéler l'analyse du seul paysage urbain et des flux de circulation qu'on y observe directement. Une analyse des variations spatiales d'un paysage urbain qui ne tiendrait pas compte de ces évidences de type fonctionnel et de l'ensemble des rapports qui définissent l'état du système urbain n'aurait aucune chance d'aboutir à une quelconque "explication". D'ailleurs les récents travaux de J.W. Forrester (1969) sur la dynamique urbaine et le rôle de l'analyse structurelle ("systémiste") dans la planification urbaine, devraient inciter les géographes à quitter de toute urgence les sentiers battus et rebattus de l'analyse physionomique. Ces travaux démontrent en effet que ce n'est que par la simulation électronique, en laboratoire, de systèmes complexes dont le comportement est dominé par des processus de feed-back non linéaires aux boucles multiples, que l'on aura quelques chances de comprendre la nature des modifications structurelles qui font évoluer le système urbain et de prévoir ainsi une politique qui puisse améliorer cette évolution. Or les géographes commencent à peine à simuler de simples relations linéaires.

La notion de paysage ne doit donc pas être considérée comme une fin en soi, même si elle est appropriée. Elle illustre et traduit la réalité de l'objet de la réflexion géographique, mais elle est beaucoup moins utile lorsqu'elle doit servir de support logique à l'analyse de cette réalité. Cette distinction est capitale, car elle s'applique aussi à l'ensemble des analogies organiques dont se servent si volontiers les géographes.

4. Les insuffisances des analogies organiques et la formalisation de la notion de système

On n'aura garde d'oublier ici les grands services rendus à la connaissance géographique par l'utilisation des analogies organiques. Les géographes aiment les utiliser chaque fois qu'ils découvrent des faits géographiques ou des zones

géographiques possédant des propriétés de type organique, les villes en particulier. Ces propriétés, il ne vient à l'idée de personne de les nier. On doit se demander cependant si leur constat ne clôt pas prématurément l'analyse géographique. Elles peuvent avoir l'apparence d'être une vue profonde des choses, mais posent-elles des questions, peuvent-elles servir de point de départ à l'analyse explicative? Si elles ne posent pas de question ou si elles ne les posent pas d'une manière telle que l'on puisse y répondre avec le maximum de sécurité, il est vain d'attendre des réponses. C'est ainsi que les monographies géographiques peuvent se succéder et se multiplier, (comme une collection de timbres-postes,) sans que le niveau de la connaissance générale en soit significativement augmenté.

Le thème normatif de l'unité organique peut-être en revanche tout à fait légitime, ainsi par exemple dans les réflexions que les processus actuels de la croissance des villes inspirent à des hommes comme Lewis Mumford (1964), Pierre George (1961, 1965) ou Jean Labasse (1966). Pourtant, dans l'analyse descriptive et explicative, ce thème n'est satisfaisant qu'à un niveau superficiel. L'hypothèse vitaliste ne peut être testée par l'observation, car les définitions vitalistes sont plus métaphysiques qu'opérationnelles dans leur nature profonde. Il en va de même des définitions qui y sont associées. Si l'on part de ce ^{thème}, la qualité de l'explication se situe en tous cas à un niveau différent de celui qui est normalement accepté dans les sciences physiques ou biologiques. Un choix doit être fait. L'utilisation de termes tels que "quasi-organisme" ou "super-organisme" déplace tout simplement le problème de la définition et n'aide guère à la recherche actuelle, puisqu'ils représentent des conceptions synthétiques finales, valables certes, mais non point des conceptions analytiques de départ comme c'est le cas pour les "systèmes" (Stoddart, 1967).

Les géographes américains, britanniques ou scandinaves qui se réclament de la "nouvelle géographie" ont pour la plupart réalisé que les concepts d'organisme et d'unité organique sont largement sinon entièrement "idiographiques", c'est-à-dire qu'ils ne débouchent que sur la description du particulier et du spécifique et que de ce fait, ils ne peuvent pas, ou presque pas, contribuer au progrès d'une science par ailleurs toujours plus "nomothétique", c'est-à-dire toujours plus à la recherche des lois générales et de leur interprétation. L'explication générale est déjà acquise. Dans chaque nouvelle analogie, on ne fait que retrouver une forme particulière de l'explication générale. En revanche, à travers les propriétés des systèmes, la recherche géographique redécouvre une méthode et un langage qui s'apparentent de très près à ceux des autres disciplines qui tour à tour ont reconnu l'importance de la notion de système, fait d'éléments et d'attributs interreliés qui constituent peut-être un tout organique plus ou moins structuré. Le point de départ n'est plus l'organisme mais l'information qui permet de juger si cet organisme existe.

Partir de l'information ne veut pas dire qu'on va s'efforcer sur chaque point d'appliquer la politique de "tabula rasa", bien au contraire, comme on le verra plus loin. Simplement, au lieu de la canaliser immédiatement dans les lois suggérées par les analogies organiques, on tentera de la laisser plus libre au départ; pas totalement libre toutefois puisqu'on va appréhender cette information au moyen de concepts spatiaux et généraux applicables à tous les domaines de la géographie humaine. On obligera cependant l'information, comme l'observateur, à respecter dans toute la mesure du possible les règles que la définition de ces concepts impose. Celles-ci introduiront donc de "l'ordre avant l'ordre" (Racine et Raymond, 1973) mais comme on le verra également, de la manière la plus souple possible, pour ne déformer qu'au minimum l'information originale. L'ordre de la règle précédera donc l'ordre de la loi. Cet ordre de la règle est celui que suggère à la géographie la théorie générale

des systèmes et son volet opérationnel: l'analyse quantitative multivariée. Cet ordre de la règle c'est d'abord "le primat de la totalité"* tel que l'ont mis en évidence les spécialistes de l'analyse structurelle et de l'analyse des systèmes généraux. Comme géographe ("géographie, science des lieux"), nous ne dirons pourtant pas que ce primat "dénie" à l'élément (pour nous le "lieu") "toute individualité propre". Nous accepterons cependant, au moins comme hypothèse de travail, que la totalité, ou le système, régit les éléments qui la composent, de "telle sorte que chacun d'eux n'est ce qu'il est, ne tient son sens", voire parfois (sinon "et") "son statut même d'élément", essentiellement de (sinon "que de") sa relation aux autres". Ainsi conçues, quoique de façon plus ou moins hégémonique, les notions de structure et de système sont rapidement devenues fondamentales dans un grand nombre de sciences humaines.

La phonologie "se donne pour objet un son dont l'essence ne consiste pas à être prononcé ou perçu de telle ou telle façon, mais à assumer une fonction, à opérer à l'intérieur d'un système, qui rend raison de ces variations". De façon sensiblement analogue, en anthropologie, la structure "n'est pas de l'ordre des relations observables, auxquelles s'en tient le psychologisme, incapable de donner une théorie complète des relations de parenté. Elle ne se rapporte pas à la réalité empirique, mais aux modèles construits d'après elle, qui doivent en rendre compte exhaustivement- mais qui sont des systèmes, chaque variation d'un élément entraînant celle de tous les autres, ayant ainsi leur logique propre" (Pierre George, idem). Dans le cadre d'une épistémologie

* La discussion qui suit, qui s'adresse à des géographes, prend comme point de départ les définitions et les commentaires donnés par Pierre George (1970, Dictionnaire de la géographie, p. 401) à l'occasion de l'analyse du terme "STRUCTURE".

opératoire, "qui ne pense pas que l'intelligibilité des phénomènes soit accessible sur le même plan qu'eux, mais qui réclame pour la mettre à jour, la construction de leur concept, leur formalisation, leur inscription dans un système de relations, qui constitue un "simulacre" (R. Barthes) de l'objet", la théorie générale des systèmes ouvre évidemment la voie à la formulation mathématique. Même si "aucun travail marquant ne s'est jamais jusqu'ici revendiqué d'une stricte obédience structuraliste" (cf. George, 1970, idem) et si les géographes de la communauté francophone n'utilisent ces notions que de façon le plus souvent évasive -- à quelques rares exceptions près --, la majorité des travaux de la géographie anglo-saxonne ou scandinave moderne s'en réclament hautement même si la distinction n'est pas toujours faite entre la pensée structuraliste d'un C. Levi-Strauss ou d'un Roland Barthes et la théorie générale des systèmes généraux (Bertalanffy, 1968). Peut-être n'est-elle pas vraiment pressentie. En fait la notion de système ou de totalité et la notion de structure telle que l'utilisent les structuralistes sont évidemment complémentaires, la notion de structure désignant plus particulièrement aujourd'hui "l'agencement interne des unités formant un système" (Robert, 1967), le système étant lui-même un ensemble d'éléments et d'attributs interreliés de façon à constituer un tout plus ou moins structuré. Pour le géographe, la structure exprime donc la réalité liée à un système, système spatial évidemment, qu'il soit d'ordre physique, économique, social, démographique ou tout cela ensemble.

On peut donc dire par exemple* que le Canada a un système économique, social, démographique et culturel donné, qui se traduit par des structures

* Paragraphe né d'un échange de correspondance privée avec H. Isnard, 1971, sur les rapports entre les notions de "structure" et de "système".

spatiale correspondantes, reflétant plus ou moins fidèlement les exigences du système dominant. C'est justement dans la non-correspondance parfaite des structures régionales avec le système et par conséquent dans les disparités constatées entre elles qu'apparaîtront les effets soit (et) de la résistance du milieu et des hommes, soit (et) du choix politique qui peut privilégier telle région aux dépens de telle autre. Les systèmes sont animés d'une dynamique propre et il n'y a sans doute pas de système vraiment fermé dans la nature. Ils peuvent évoluer, se succéder sans pourtant s'exclure: il peut donc y avoir dans certaines structures des composantes appartenant à des systèmes antérieurs et ces interférences durent jusqu'à ce qu'éclate "une crise dysfonctionnelle" qui provoque l'élimination des éléments faisant blocage.

On peut ainsi emprunter au structuralisme et à la théorie générale des systèmes un langage particulièrement fécond pour les fins de la réflexion géographique. La définition que Brian J.L. Berry (1967)* donnait de la notion de système en voulant montrer comment la théorie des lieux centraux se liait à la théorie des systèmes généraux développée par Ludwig Von Bertalanffy (1968) est à cet égard fort significative: "un système est un ensemble d'objets (par exemple les places centrales), d'attributs de ces objets (population, établissement, types d'activité, trafic engendré), d'interrelations parmi ces objets (localisation des centres mineurs au milieu des centres de niveau plus élevé, espacement uniforme pour chacun des niveaux) et parmi leurs attributs (graphiques des relations log-log), enfin d'interdépendances entre les objets et les attributs (la hiérarchie des places centrales)". Ainsi conçue cette notion de système spatial s'applique aisément aux problèmes tirés de l'analyse de la

* Traduite par Bernard Marchand en 1971.

structure interne des villes et plus particulièrement encore d'une analyse utilisant la technique factorielle. Les objets (nous préférons quant à nous parler "d'éléments") sont évidemment formés par les unités d'observation (les secteurs de recensement par exemple), les attributs par l'ensemble des caractéristiques observées et mesurées pour chacune de ces unités d'observation. Les interrelations parmi les objets ou les éléments peuvent se traduire, tout comme dans l'exemple que propose B.J.L. Berry par des phénomènes de distribution et de configuration spatiale spécifiques, sectorielles, concentriques ou multinucléaire. Tel est en effet le résultat aujourd'hui traditionnel auquel ont conduit les multiples essais d'écologie factorielle urbaine réalisés en Amérique du Nord et identifiant trois dimensions principales découpant l'espace social: la configuration sectorielle du statut socio-économique, la configuration zonale ou concentrique du statut familial et le groupement en noyaux bien définis des différentes communautés ethniques. Pour celui qui pratique l'analyse factorielle cette interrelation parmi les éléments est donc déjà exprimée par la cartographie des poids locaux des facteurs ou des composantes. Quant aux interrelations parmi les attributs, elles sont évidemment données par la matrice des corrélations unissant deux à deux chacune des variables "entrées" dans la matrice d'information. C'est pourquoi celui qui utilise l'analyse factorielle doit définir son système en suivant un ordre légèrement différent de celui de Brian J.L. Berry, la découverte des interrelations parmi les attributs précédant la découverte des interrelations parmi les éléments. L'interdépendance enfin entre les éléments et les attributs est exprimée par la matrice des saturations qu'obtiennent les attributs sur les facteurs ou les composantes et d'une façon beaucoup plus générale et plus conforme à la notion même de système, par les résultats complets de l'analyse factorielle, qui unissent les saturations

aux unités d'observation en mesurant le poids local de chacune des composantes du système analysé.

L'analyse quantitative multivariée, et plus particulièrement les différents modèles d'analyse factorielle permettent en effet de rassembler ces principes en un tout cohérent et structuré qui puisse servir de référentiel à tous les chercheurs puisqu'elle a pour objet d'analyser la collection m de caractéristique ou d'attributs, relevée pour un nombre n d'unités d'observations. Ces attributs caractéristiques sont justement considérés synchroniquement, simultanément, en combinaison, comme formant des "systèmes", systèmes et attributs spatiaux évidemment, puisque tel est par définition le niveau spécifique et l'objet de l'analyse géographique. D.R. Stoddart, 1967; D.W. Harvey, 1969; B. Greer-Wootten, 1971; J.B. Racine et H. Raymond, 1973, ont successivement apporté sur ce thème des réflexions théoriques qui viennent heureusement compléter les travaux initiaux de B.J.L. Berry (1964-a, 1964-b) et de O. Warneryd (1968). Nous ne reprendrons donc pas ici des notions qui sont tombées aujourd'hui dans le domaine commun. Nous croyons avoir suffisamment montré comment la réflexion la plus élémentaire sur l'objet de la géographie, lorsqu'appliquée à un espace urbain, conduit obligatoirement à dépasser la notion de paysage géographique. Nous ne pensons pas non plus tomber, à propos de la définition des concepts de structure et de système dans le piège des définitions de la géographie. A partir du moment où les géographes attachés au structuralisme en tant que philosophie admettent que l'objet de leur étude est un tout fonctionnel avec des échanges de type structurel et que le problème du géographe est d'étudier plus des relations que des entités, la définition que nous donnerons de notre conception "systémiste" de la géographie n'est pas contradictoire mais plutôt complémentaire d'une définition "structuraliste": elle est

science de la différenciation et de l'organisation des éco-systèmes spatiaux.

Le recours à la notion de système devient en effet obligatoire sur le plan opérationnel lorsqu'au niveau des techniques et des méthodes, le géographe utilise l'ensemble des techniques de l'analyse statistique multivariée. Quant à la notion d'écologie, et plus spécifiquement, d'écologie humaine, il y a longtemps qu'elle est familière aux géographes. Aujourd'hui liée à l'utilisation systématique de l'outil factoriel, elle a pris cependant une toute nouvelle dimension.

CHAPITRE II

UNE EVOLUTION NATURELLE: DE L'ÉCOLOGIE HUMAINE À L'ÉCOLOGIE FACTORIELLE

Quoique "les mots à l'usage se chargent parfois de nouveaux sens" - c'est là une réflexion de Max. SORRE (1957) - il est tout à la fois stimulant et légitime pour un géographe, de se pencher en termes historiques et prospectifs sur l'origine et le devenir de l'écologie humaine. Il retrouve en effet le concept d'"écologie", connaissance des rapports de l'être et de son milieu, "science des conditions d'existence et des interactions entre les êtres vivants et le milieu", tout au long de son travail, qu'il s'intéresse à l'histoire de sa discipline, à sa nature, à son objet ou à ses méthodes. Etant entendu que les rapports de l'être et du milieu (on dirait aujourd'hui "de l'environnement") sont réciproques, les géographes ont vite compris, depuis Paul VIDAL DE LA BLACHE (1922) en France et depuis Harlan H. BARROWS (1922) en Amérique qu'ils pouvaient trouver dans la notion formalisée par Ernst HAECKEL (1872) qui a créé le mot "écologie", un mode d'explication tout à fait essentiel pour leur discipline. En effet, un an après que le terme "Ecologie humaine" ait été introduit par R.E. PARK dans un ouvrage écrit en collaboration avec son disciple L.W. BURGESS "An Introduction to the Science of Sociology", H.H. BARROWS, le premier directeur du Département de Géographie de cette université de Chicago, où travaillaient R.E. PARK et L.W. BURGESS, définissait la géographie comme une écologie humaine dans le discours présidentiel qu'il adressait aux membres de l'Association des Géographes Américains. Discipline sociologique, l'écologie humaine devenait en même temps à Chicago une discipline géographique. Vingt ans plus tard, en France, l'un des derniers survivants des générations qui ont recueilli le dépôt direct de

la tradition **vidalienne**, Max. SORRE, sous-titrait ainsi le premier volume de ses Fondements de la géographie humaine: "Essai d'une écologie de l'homme " (1943).

C'est évidemment à Max. SORRE que la géographie doit d'abord se référer en matière d'écologie humaine. Max. SORRE en effet a été formé aux méthodes de l'écologie végétale avant d'être géographe; il a lui-même à son tour, dans son dernier ouvrage, défini la géographie comme une "écologie humaine" (cf. L'Homme sur la Terre, 1961), "les circonstances l'ayant enfin mêlé tardivement à la vie de l'école sociologique française". Max. SORRE devait surtout écrire un ouvrage qui est sans doute l'un des sommets de la réflexion épistémologique en sciences humaines, le célèbre Rencontres de la géographie et de la sociologie (1957) dont tout un chapitre (pp. 115-156) est consacré à la notion d'écologie. C'est pourtant vers Chicago que le géographe reviendra puisque c'est un géographe de Chicago, Brian J.L. BERRY qui, en reprenant avec de nouveaux outils l'ensemble des problèmes laissés en suspens par ses collègues écologistes et sociologues urbains, devait redonner à l'écologie, qualifiée de "factorielle", une nouvelle vigueur et pour l'essentiel redonner aux géographes la responsabilité de la pratiquer. De R.E. PARK et H.H. BARROWS à B.J.L. BERRY et ses élèves directs ou ses disciples plus éloignés, des deux côtés de l'Atlantique, c'est peut-être toute l'histoire des rapports entre sociologues et géographes qui s'éclaire par la découverte d'un fonds commun, au centre de leurs préoccupations épistémologiques et méthodologiques: l'écologie humaine, son objet et ses méthodes.

Comme l'a relevé Max. SORRE, l'écologie biologique trouvait son plein épanouissement dans l'étude des communautés, communautés dont la forme et le développement étaient étudiés avec une référence particulière aux facteurs de limitation et de soutien de l'environnement. En écologie humaine, la

communauté représentait évidemment le milieu humain, l'analyse, tant dynamique que statique, des rapports humains fournissant une description de la structure de la communauté dans ses apparences concrètes et mesurables. Pour ARON H. HAWLEY, (1950) qui devait réunir les textes des premiers maîtres et faire le point dans un ouvrage fondamental, l'écologie humaine apparaît pourtant, pour l'essentiel du moins, comme une question d'ordre sociologique, c'est-à-dire le développement et l'organisation de la communauté. On sait que SORRE devait s'insurger contre une telle affirmation, son opinion s'appuyant d'abord sur une remarque fort importante de A.H. HAWLEY lui-même: "Car la vie collective de l'homme implique à un degré plus ou moins élevé une intégration psychologique et morale aussi bien que fonctionnelle". Mais elle s'appuie surtout sur le fait que si la question fondamentale que pose l'écologie humaine est celle des rapports humains, "l'unité de base fondamentale est la communauté, organisation écologique limitée à une aire territoriale restreinte, possédant un centre, un foyer à partir duquel elle s'élabore et s'étend. L'organisation globale n'est qu'un ensemble de communautés. A l'intérieur de chacune d'elles, on observe une différenciation des parties préalable à toute organisation et obéissant à des critères variés..... Elle a un aspect spatial, car elle trouve son expression dans l'inégale distribution des éléments à l'intérieur d'une aire".

Ce langage est celui d'un géographe commentant de très près les réflexions d'un sociologue, mais pouvant reprendre les mêmes mots pour commenter son propre travail, ou celui de l'éminent collègue américain qui parallèlement à Max. SORRE cherchait à définir pour les géographes d'Outre-Atlantique la "nature" de leur discipline. Richard HARTSHORNE (1939) en effet, trouvait dans la définition d'une géographie de type anthropocentrique partant de la considération de la diversité territoriale, le caractère unitaire de la géographie, science humaine se donnant pour but de décrire puis d'expliquer comment et pourquoi l'espace

humanisé se différencie en aires distinctes les unes des autres. C'est évidemment en partant de la prise en considération de l'ensemble des caractéristiques de structure et de comportement de leurs populations que ces aires devaient être découvertes et définies. On comprend ainsi la réflexion de Max. SORRE, qui avoue ne discerner parfois que difficilement ce qui le sépare des écologistes issus de l'école de Chicago, "malgré tout le soin" que ces derniers ont pris "de tracer une limite". Pour SORRE comme sans doute pour Richard HARTSHORNE et ses disciples, l'écologie humaine est en tout cas le terrain de rencontre des deux disciplines, sociologie et géographie. Tout le problème cependant est de savoir si l'écologie humaine, dans le sens où les sociologues voudraient se servir du mot, coïncide exactement avec une écologie humaine plus largement étendue. Pour SORRE ce n'est pas évident.

1. Ecologie humaine et géographie traditionnelle

Comme le rappelle Paul CLAVAL (1964), "SORRE avait parcouru personnellement le chemin qui avait été celui de la géographie depuis les années 1870", aboutissant à la conclusion que la géographie se présentait comme une "écologie humaine". Selon l'étymologie, "la géographie est description de la terre, mais du consentement général", description de la terre:" avec tout ce qu'elle porte et dont elle est inséparable, de tout ce qui vit à sa surface et l'anime, de l'humanité qui la transforme et l'enrichit de traits nouveaux". Dans ce sens la géographie est bien une écologie humaine, mais plus tout à fait celle des sociologues de Chicago. La géographie, même de caractère strictement anthropocentrique, est d'abord une science de l'espace, une "science des lieux" disait Paul VIDAL DE LA BLACHE. Or les interrelations qu'observe le sociologue se traduisent par des "apparences très concrètes dans le paysage humain" et engendrent des mouvements et des flux de tous ordres. "C'est même par là que nous

les saisissons", nous dit Max. SORRE, et "il est impossible de penser que la description géographique s'en désintéresse. Que le sociologue s'en empare pour les dépouiller progressivement de leur caractère local, il est dans son rôle. L'essentiel des démarches de l'écologie sociologique repose sur un processus de délocalisation et cela nous ramène très significativement aux espaces économiques. Elle définit ce milieu social qui va devenir une donnée pour le géographe. Mais à l'origine, tous deux travaillent sur les mêmes apparences. On sépare difficilement leurs démarches premières".

On doit pourtant à Etienne JUILLARD (1970) d'avoir montré que "d'un point de vue strictement méthodologique", "il y a des phénomènes géographiques qui ne relèvent pas directement de leur écologie et qu'il importe d'en tenir compte dans la définition de notre discipline". A la science de la "différenciation spatiale" dont parlait Richard HARTSHORNE (1939) et aux "paysages humains" auxquels Max. SORRE a consacré la dernière partie de son ouvrage l'Homme sur la Terre (1961), Etienne JUILLARD préfère la science des "interactions spatiales", telle que définie par E.L. ULLMANN en 1954. Le paysage n'est en effet pour Etienne JUILLARD "qu'un support". "Qui veut appréhender la totalité des rapports spatiaux se doit d'y faire vivre les hommes, de faire fonctionner cet espace. A ce moment on découvre qu'il n'est pas fait seulement de paysages, mais aussi de cellules de vie collective, quartiers urbains, cantons ruraux avec leurs bourg-centre; d'ensembles plus importants et plus complexes, la ville et sa zone d'influence, le pôle industriel et ses satellites, la métropole, ses relais, ses concurrentes; qu'il y a des moteurs, et des moteurs successifs, qui en assurent la croissance et les interrelations; qu'il est possible de structurer le même espace non seulement en ensembles uniformes, mais en systèmes de flux reliant deux pôles entre eux ou irriguant un territoire à partir d'un centre d'impulsion".

On nous pardonnera ces deux longues citations. Elles devaient cependant être mises côte à côte au moment où l'école de géographie moderne la plus importante en Amérique du Nord, par ses hommes, ses travaux et son influence a pris l'habitude, en moins d'une décennie, de qualifier ses travaux en se référant directement à la notion d'écologie, notion assortie d'un qualificatif bien précis, venu relayer celui qui précisait son caractère anthropocentrique. L'écologie humaine des sociologues et des géographes de Chicago dans les années 20 est devenue, toujours à Chicago, et principalement chez les géographes, "l'écologie factorielle", du nom de la technique mathématique appliquée à l'analyse de l'espace social urbain. Il suffit cependant de se référer à la liste des travaux de Brian J.L. BERRY (de 1960 à 1972), pour se rendre compte que le grand spécialiste de "l'écologie factorielle" fut d'abord le principal responsable des progrès de la théorie des lieux centraux et l'initiateur de la théorie opérationnelle la plus complexe et la plus globale dont la géographie puisse aujourd'hui disposer,* et qu'il est bien loin de réduire le propos de notre discipline à sa dimension écologique. Et si Pierre GEORGE montrait en 1950 dans une revue critique, l'appauvrissement que représentait une conception de la géographie la définissant comme la "science de l'homme-habitant" en laissant de côté "l'homme-producteur", le même critique, à propos d'ouvrages américains récents, celui de Richard A. WATSON et Patty Jo WATSON (1969) en particulier, devait fort adéquatement signaler à ses lecteurs que "les auteurs américains groupent, sous le vocable d'écologie humaine ou d'étude de l'environnement, les études relatives aux rapports entre consommation des sociétés et des économies humaines, et capacité de production ou d'entretien du milieu ambiant". Le fait que l'auteur de ce commentaire intitule son propos "Ecologie

* Voir en particulier l'article clé de l'histoire de la géographie moderne: "A synthesis of formal and functional regions using a general field theory of spatial behavior" (1968b).

et géographie" (GEORGE, 1971) est pour nous significatif de l'existence de ce fonds commun à toutes les sciences humaines de l'espace qu'est l'écologie humaine.

Nous nous demandons même aujourd'hui, en nous souvenant du caractère fondamentalement discontinu de l'évolution de la géographie (HARSTHORNE, 1939; CLAVAL, 1964) si on ne s'est pas trompé sur ce qui faisait "l'unité" de cette discipline où "les demeures se multiplient dans la maison ancestrale, dont les cloisons renforcées par des thèmes et des méthodes de recherches spécifiques rendent les relations de plus en plus difficiles", la géographie et le géographe "s'estompant" derrière des subdivisions de plus en plus nombreuses (PINCHEMEL, 1968). Chacun s'accorde bien à reconnaître, au delà des écoles, un fonds commun, que l'on a d'abord assimilé à "une certaine manière d'envisager les choses, un mode de pensée, une catégorie nouvelle de l'intelligence à laquelle l'esprit occidental et lui seul vient d'accéder" (BAULIG, 1948). L'unité de la géographie tiendrait à "son point de vue", au mieux à "sa méthode". Nous ne reprendrons pas cependant un vieux débat, sur lequel Jacqueline BEAUJEU-GARNIER vient de faire une excellente mise au point (1971).

L'aspect proprement écologique de la pensée de Mme Jacqueline BEAUJEU-GARNIER nous semble d'ailleurs évident, à ceci près qu'elle paraît incertaine quant à la primauté de "l'objet" dans la définition de la géographie: " en effet, - dit-elle -, ce n'est forcément l'objet qui assure l'unité d'une science, mais bien la nature de l'approche de cet objet". Si l'objet se réduit à "l'espace concret, indéfiniment varié et variable, qui n'est jamais deux fois identique à lui-même", on en revient donc à la pensée d'André CHOLLEY (1951), qui, croyant pouvoir dépasser la contradiction on se référant à une "unité de structure" née de la nature des faits qu'étudie la géographie, proposait, un peu comme Paul CLAVAL, l'existence de deux géographies ayant pour l'instant deux démarches

parallèles mais distinctes: une géographie des "variations spatiales des combinaisons physiques" et une géographie des "variations spatiales des combinaisons humaines". Or cette dernière géographie se rapproche très fortement de celle que pratiquent, avec les outils informatiques, les praticiens de l'écologie dite factorielle, qui étudie les facteurs de différenciation de l'espace social et la façon dont ils se combinent pour se projeter sur l'espace physique en individualisant des types de "cellules" écologiques plus ou moins homogènes (MURDIE, 1969). Mais cet espace physique n'est encore dans les travaux américains qu'un cadre, qu'une toile de fond découpée en un grand nombre d'unités d'observations (les secteurs de recensement), qualifiées au départ par autant d'attributs spatiaux qu'il y a de phénomènes (sociaux, économiques, démographiques) observés et mesurés. Pourtant l'espace social se projette sur l'espace naturel en étant plus ou moins médiatisé par l'espace économique et ni l'une ni l'autre de ces trois trames fondamentales, ne peut s'expliquer complètement en faisant abstraction de la différenciation de la trame des organisations naturelles, des origines, de l'histoire, autres moyens d'explication partielle de la réalité présente. En définitive, nous dit Max. SORRE, "comment convient-il de conduire cette vaste enquête sur les rapports des êtres vivants et des milieux: en commençant par la définition du milieu avec la tentation d'en déduire le groupe, ou bien en décrivant scientifiquement le groupe pour replacer ensuite les influences mésologiques parmi les moyens d'explication?" Max. SORRE est "porté à penser qu'il n'y a même pas de réponse". Pour lui "nous cherchons à enserrer la réalité: nous ne nous en approchons qu'en passant alternativement d'un pôle à l'autre".

C'est pourquoi, si l'on veut s'en tenir à la définition la plus large, celle de SORRE, de la "communauté humaine", qui fait l'objet de l'étude

écologique - un "groupement d'hommes reliés par un ensemble d'aspirations, d'intérêts, et formant une unité sociale localisée", une communauté de village par exemple - et que l'on décide, comme l'ont fait les analystes des zones sociales et les nouveaux géographes de Chicago, de ne pas définir au départ la communauté humaine mais de la découvrir à partir de la prise en compte simultanée de l'ensemble des caractéristiques, des "attributs spatiaux", de chacune des unités d'observations (les plus petites furent jusqu'à cette date les secteurs de recensement), c'est probablement à la géographie qu'on demandera le dernier mot, une géographie ayant tout à la fois un objet et une méthode.

2. La géographie, science de la différenciation et de l'organisation des écosystèmes spatiaux.

Si pour le géographe l'étude de la répartition à la surface du globe des phénomènes physiques et biologiques, des causes de cette répartition et des rapports locaux de ces phénomènes, est parfaitement légitime, elle ne se conçoit pas si elle est dépouillée de l'étude des rapports qu'entretiennent ces variations spatiales avec l'homme et les organisations humaines. Pour H.H. BARROWS aux Etats-Unis comme pour Max. SORRE en France la géographie est une écologie humaine et l'écologie humaine, dans son sens le plus large, est le champ unique de la géographie, celle-ci ayant pour tâche de clarifier les relations existant entre les "environnements naturels" et la distribution et les activités des hommes. "Il lui faut cependant prendre le problème du bon côté, étudier la manière dont l'homme s'est adapté au milieu plutôt que de partir de la position inverse, ô combien dangereuse" (BARROWS). La méthode du géographe s'apparente d'ailleurs à celle de la majorité des autres sciences, du moins dans sa définition: "la géographie, science des rapports, appelle un processus de pensée spécifique, partant de la description pour

aboutir à l'explication, en trois termes principaux: observation analytique, détection des corrélations, recherche des rapports de causalité" (GEORGE, 1970). Si cette recherche est dialectique elle s'efforcera de décrire et de mesurer des rapports de forces donnant lieu à un jeu constant de contradictions dont découlent le signe et le sens des processus évolutifs (GEORGE, 1970).

A l'heure actuelle, tous les géographes sont d'accord sur le fait que cet espace terrestre est le point de convergence, de rencontre et donc d'influences réciproques des conditions naturelles et des sociétés humaines, et que de cette rencontre naissent à côté des catégories humaines, sociales, économiques, une autre catégorie de phénomènes, les faits géographiques. "Si la vie économique crée le champ et l'usine, si le groupe humain crée le hameau ou la ville, la connaissance scientifique de ces faits n'est pas assurée par le démographe, le sociologue, l'économiste. Ces faits leur échappent et relèvent de l'analyse spécifique du géographe" (PINCHEMEL, 1968). On comprend pourquoi la géographie est une science synthétique: elle étudie en effet des synthèses. Celles-ci sont évidemment exprimées, de manière concrète et visible à la fois, par les paysages qui se déroulent à la surface de la terre, paysages qui sont l'expression synthétique de corrélations. C'est là le fait capital: "la co-localisation des faits naturels, humains, économiques et leurs expressions géographiques, établit de multiples corrélations: corrélations entre faits naturels, corrélations entre faits humains, corrélations entre faits naturels et humains. Il faut démêler les fils de cet écheveau très serré, rechercher les fils conducteurs, les éléments moteurs et les éléments induits" (PINCHEMEL, 1968). Il faut trouver, en un mot, comme dans l'analyse de toute structure - et un paysage est une structure - l'élément catalyseur à partir duquel se crée et s'organise la structure. Faute de découvrir ce fil conducteur, l'étude du paysage se réduit à une succession d'observations.

C'est à ce niveau que l'école américaine, celle des géographes se réclamant de l'écologie factorielle, répondent "oui, mais...." tant à Pierre GEORGE qu'à Philippe PINCHEMEL. La géographie est une science de corrélations, d'accord: Encore faut-il les établir avec le maximum de certitude. La géographie doit être structurelle et dialectique: Encore faut-il qu'elle s'en donne les moyens. La géographie doit passer de la description et de la détection des corrélations à l'explication: Encore faut-il que l'on puisse se prononcer sur la validité de cette explication, que l'on puisse l'expérimenter, la tester. De là le recours systématique à la géographie théorique et au seul moyen dont on dispose pour confronter la théorie à la réalité, l'utilisation du modèle mathématiquement formulé et du traitement statistique d'une information de plus en plus complexe. Cette complexité réclame du chercheur qu'il travaille dans un espace mathématique multidimensionnel (RACINE, 1971a) et utilise de ce fait les techniques de l'analyse statistique multivariée. C'est justement à ces exigences que s'est pliée une géographie nord-américaine* ayant passé par une véritable "révolution" (BURTON, 1963), en trouvant dans l'application à l'espace géographique des notions issues de la théorie des systèmes généraux et du structuralisme, une méthode légitimant l'abandon de l'analyse traditionnelle, classique, de type historico-littéraire et le recours à l'analyse statistique.

On doit à la théorie classique des "lieux centraux" d'avoir été, au moins pour l'essentiel, l'occasion de cette profonde mutation, les méthodes statistiques devenant, pour les géographes qui comme Walter CHRISTALLER (1933), cherchaient des explications générales, le moyen de confronter la théorie à la réalité. Mais réciproquement les efforts pour donner une forme mathématique à la théorie classique ont conduit à la replacer dans la théorie des

* Rapidement suivie par une nouvelle "école" anglaise et d'une façon très générale par les géographes de Scandinavie. On sait que les géographes français, de leur côté, ont été et sont encore - à différents niveaux et pour différentes raisons - très réticents (cf. LABASSE, 1969, 1971; BEAUJEU-GARNIER, 1971; GEORGE, 1970, 1972).

systèmes généraux, ce qu'a remarquablement démontré B.J.L. BERRY (1967a) dans sa Géographie des marchés et du commerce de détail (traduite en français par Bernard Marchand en 1971).

L'auteur a fait plus cependant que de tester la théorie de Walter CHRISTALLER. Il devait en montrer les conditions d'applications à l'analyse des structures spatiales intra-urbaines, la ville étant elle-même un "système à l'intérieur d'un système de villes" (BERRY, 1964a). Ayant quitté en 1959 l'Université Washington de Seattle pour Chicago, B.J.L. BERRY devait découvrir, dans l'étude de l'organisation commerciale de la deuxième grande zone métropolitaine d'Amérique du Nord, trois faits hautement significatifs pour l'évolution de la recherche géographique. Premier fait: l'existence d'une double structure, radiale et concentrique, qui permettait de définir puis de considérer "chaque parcelle de la zone métropolitaine, y compris les bourgs placés sur un certain rayon à l'intérieur d'un même anneau, comme une communauté d'habitants ayant les mêmes revenus et le même genre de vie". Deuxième fait: "le centre commercial local, dont la position était déterminée par la station de chemin de fer, reflétait cette similarité". Troisième fait: "la plus grande partie de cette disposition socio-économique régulière forme encore aujourd'hui la base de l'organisation commerciale de Chicago". Or comme le rappelle en note infra-marginale le maître américain: "les théories classiques de la sociologie et de l'écologie urbaine, ainsi que de l'économie et de la géographie des villes, ont été fondées précisément sur cette symétrie, comme le montrent fort bien les études publiées à l'Université de Chicago au cours des années 1920 et 1930".

A Chicago en effet et depuis fort longtemps, géographes et sociologues avaient en commun de travailler sur un même objet d'étude, la cité, et quoique dans des perspectives différentes, sous le même "parapluie" épistémologique: l'écologie humaine. Or de la notion de complexe écologique, telle que définie par Max. SORRE* par exemple, à la notion d'écosystème telle qu'utilisée par B.J.L. BERRY*, il n'y a qu'un pas, celui qu'il faut franchir quand on formalise de façon structurelle une notion empruntée au langage analogique. A toutes fins pratiques l'analyse des systèmes généraux procurait enfin à la géographie une methodologie d'ordre universel, contribuant fortement, tout comme l'objet écologique**, à préserver son unité menacée en lui permettant du surcroît de réintégrer le grand courant scientifique animant à l'heure actuelle les disciplines de progrès (STODDART, 1967).

* "Le milieu géographique nous apparaît désormais dans toute sa richesse comme un complexe susceptible d'être dissocié en d'autres complexes dont les activités se conditionnent réciproquement" - et SORRE complète ici sa phrase en citant les Principes de géographie humaine de VIDAL DE LA BLACHE: "Ainsi cette notion de milieu, qui se résumait jadis en une formule trop simple, ne cesse de se compliquer par les progrès de notre connaissance du monde vivant; mais cette complication même permet de la serrer de plus près". "Geography's integrating concepts and processes concern the world-wide ecosystem of which man is the dominant part" (BERRY, 1964b).

** "Administrateur, soucieux d'établir des ponts entre les disciplines des Universités dont j'avais la charge, j'ai retrouvé devant moi ce problème écologique si propre à centrer les efforts des géographes, des climatologistes, des biologistes et des médecins" (SORRE, 1951).

Il est d'ailleurs significatif pour l'histoire de la géographie, que ce fut un géographe de Chicago qui, confirmant avec éclat la prophétie de H.H. BARROWS*, vint reprendre à son point de départ l'ensemble du problème de l'écologie humaine, telle qu'elle était appliquée à l'analyse des cités américaines, en empruntant ses outils conceptuels et méthodologiques au langage des systèmes et plus particulièrement aux méthodes mathématiques mises au point pour dégager des concepts généraux en psychologie quantitative. C'est ainsi que naquit "l'écologie factorielle" (le terme vint à l'origine de F. SWEETSER, 1965), et qu'après dix années de travail, le géographe qui avait introduit l'analyse factorielle dans le corpus méthodologique de sa discipline (BERRY, 1960b) put éditer dans une collection de géographie économique, la revue américaine Economic Geography, une première "Ecologie factorielle comparée" (BERRY, 1971), qui loin de se réduire à l'analyse des villes américaines porte sur le monde entier, du Nord-Ouest de l'Europe à l'Extrême-Orient en passant par le Moyen-Orient, l'Amérique du Sud, l'Afrique et l'antipode australien.

De l'analyse des villes on est vite passé à celle de la région, et de l'analyse de la région à celle des états et des grands ensembles territoriaux (REES, 1971) si bien qu'à l'heure actuelle on est en droit de parler d'une écologie factorielle complètement détachée de la seule analyse sociale urbaine. Pourtant, c'est à l'analyse sociale urbaine, conduite tant par les sociologues que par les géographes, que l'on doit le passage de l'écologie humaine à l'écologie factorielle, passage qui est plus ou moins paradoxalement incarné, aux deux bouts de la chaîne des travaux qui l'on marqué, par deux professeurs du Département de Géographie de Chicago, seconde ville américaine. Chicago, avec sa structure complexe, ses problèmes et ses ressources, n'est peut être pas étrangère à cette curieuse coïncidence.

* "La principale leçon que l'on ait à tirer de l'histoire de la géographie réside dans le fait que l'étymologie d'un mot ne peut définir et délimiter son champ d'application, qui invariablement sera toujours déterminé par le travail constructif des spécialistes de chacune des disciplines" (H.H. BARROWS, "Geography as Human Ecology", 1923).

3. L'analyse des structures intra-urbaines et les progrès de l'écologie factorielle

Comment l'écologie humaine pouvait-elle devenir le champ d'application de la recherche géographique alors qu'elle venait d'être officiellement déclarée, à Chicago même, champ d'application de la sociologie? Pour H.H. BARROWS, on l'a mentionné, le problème ne se posait pas, bien au contraire. Ce furent pourtant des sociologues qui, "par accident historique" (Gideon SJOBERG, 1965), attachèrent si profondément l'écologie à la sociologie urbaine en fondant, toujours à Chicago, "The Chicago School", qui reliait un certain "darwinisme social" à l'écologie classique en étudiant l'homme dans sa dimension temporelle et spatiale et en cherchant à expliquer, en termes de "complexes écologiques dynamiques" la différenciation spatiale intra-urbaine en Amérique du Nord.

a) Les modèles de l'écologie urbaine et le besoin naissant d'une méthode d'analyse structurelle

A partir des travaux des précurseurs, Robert PARK et Ernest BURGESS (1925), puis des travaux de leurs successeurs immédiats et de leurs critiques, les écologistes humains ont donné naissance à différentes sous-écoles qui se formaient presque toujours à l'occasion de la prise en considération de variables indépendantes oubliées jusque-là par des généralisations trop simplistes ou en tout cas prématurées. En passant par la prise en compte des critiques des géographes, des économistes de l'espace ou des spécialistes des structures socio-économiques, de l'histoire des techniques et des "environnementalistes", on arriva bientôt à une écologie humaine ayant assimilé les travaux d'Emile DURKHEIM (1895), Johann VON THUNEN (1875), Max WEBER (1925), August LOSCH (1938), Walter FIREY (1947, 1960), Amos HAWLEY (1950), Otis DUNCAN et Leo SCHNORNE (1959), Jack GIBBS et Walter MARTIN (1959 et 1962) et enrichie d'un considérable apport multidisciplinaire, méthodologique et technique, celle qui s'épanouit dans l'analyse des zones sociales

telle que la conçoivent Eshref SHEVKY et Nendell BELL (1955). Ces derniers prirent comme appui la classification socio-économique de Colin CLARK (1940), ce qui leur permettait de faire le passage entre les communautés écologiques urbaines et le système social tout entier, tout en s'étant progressivement débarrassés, en partie du moins, du darwinisme social. On retrouvait ainsi par de toutes autres voies la formulation de Max. SORRE (autre "accident historique" dans la pensée géographique, parti lui aussi d'un modèle strictement écologique): "le milieu géographique nous apparaît désormais dans toute sa richesse comme un complexe susceptible d'être dissocié en d'autres complexes dont les activités se conditionnent réciproquement" (SORRE, 1951).

On sait que le problème général que se posaient les chercheurs américains était le suivant (RACINE, 1971b): pouvait-on retrouver, d'une manière générale, dans la structure interne des villes, un ordre quelconque, un certain "modèle", ou à la rigueur un certain nombre de types fondamentaux dont la présence impliquerait une similitude d'origine et de forme de croissance? La plupart des chercheurs américains croyant pouvoir mettre en évidence de tels modèles de structure et de développement urbain se rattachaient à l'une ou l'autre de trois généralisations fondamentales: celle des zones concentriques élaborée par le sociologue Ernest BURGESS dans les années 20, celle des secteurs radiants, qui complète la première sans s'y opposer, car elle ne rend compte que de l'utilisation résidentielle du sol, élaborée par l'économiste Homer HOYT en 1939, celle des noyaux multiples enfin, suggérée à l'origine par R.D. MCKENZIE (1933) et reprise et précisée en détail par les géographes C.D. HARRIS et E.L. ULLMAN dans un article qui a fait date: "The Nature of Cities" (1945). Nous donnerons dans les pages suivantes un bref aperçu de ces trois généralisations fondamentales (cf. Figure no. 1).

L'importance du travail d'Ernest Burgess

Pour Ernest Burgess, "en l'absence de facteurs oppositionnels", la cité américaine devait prendre la forme de cinq zones concentriques, selon un modèle qui pourrait être considéré comme une application de la théorie de Von Thunen, à ceci près que le schéma de ce dernier s'applique à la zone entourant la ville, alors que celui de Burgess s'applique à la ville elle-même. Au centre de la cité, le Central Business District (C.B.D.) est le siège, le foyer de la vie commerciale, sociale et civile de la cité, le point de concentration des transports. Il se subdivise cependant en deux parties distinctes: la première est constituée par le centre du commerce de détail avec ses magasins, ses petites boutiques, ses immeubles administratifs et d'affaires, ses théâtres et ses hôtels, ses centres de commandement de la vie économique, sociale, civique et politique de la cité. Si dans les petites villes ces activités variées sont mélangées, dans les plus grandes villes elles correspondent à des sous-districts différents, financiers, culturels, commerciaux. Encerclant ce D.R.D. (Downtown Retail District), on retrouve selon Burgess le "Wholesale Business District" avec ses marchés, entrepôts, magasins, immeubles de dépôts. Lorsque la cité est située sur un front d'eau, ses fonctions portuaires peuvent se combiner avec ses fonctions d'entreposage.

Ce noyau central, dans son ensemble, est entouré d'une zone de détérioration résidentielle, auréole de dégradation qui a reçu le nom de "zone en transition". Ici le commerce et les petites usines empiètent sur les zones résidentielles et quoi qu'on puisse encore y trouver, à titre résiduel, les flots de maisons des "premiers citoyens", les garnis représentent le type d'utilisation du sol le plus typique et les principaux taudis de la ville se retrouvent dans cette zone, aire de pauvreté, de dégradation et de crime. Il y a quelques dizaines d'années, dans un bon nombre de villes américaines, cette auréole était le plus fréquemment

habitée par des colonies d'immigrants récents. Elle se subdivise d'ailleurs également en deux couronnes: la couronne intérieure est souvent une zone d'affaires et de manutention légère tandis que la couronne extérieure est une zone de dégradation dont les habitants, devenus plus prospères, tendent à s'échapper pour gagner la zone III. Là habitent en effet les travailleurs des usines et des laboratoires, souvent issus de la zone II, mais désirant continuer à vivre à proximité de leur emploi. Dans un bon nombre de villes américaines, la seconde génération d'immigrants forme un élément important de la population de cette zone, tandis que la majorité des classes moyennes nées en Amérique vivaient à l'époque de Burgess dans une zone de résidence plus aisée, la zone IV. Ils étaient propriétaires de petites affaires, membres des professions libérales, clercs ou vendeurs, et habitaient soit des demeures individuelles, soit des maisons-appartements peu élevées (deux ou trois étages au maximum), soit encore des hôtels résidentiels. De-ci de-là, à des points stratégiques, étaient implantés des sous-centres d'affaires dont Burgess notait déjà l'importance grandissante.

Enfin, au-delà des limites de la cité, une couronne de petites villes ayant toutes essentiellement le caractère d'espaces-dortoirs formait la zone des migrations quotidiennes et s'étendait largement sous forme de noyaux plus ou moins dispersés, fréquemment attirés par les voies de communication rapides et radiales et convergeant vers le centre de la cité. La plus grande partie de la population de cette zone travaillait déjà dans le C.B.D., et parfois les développements résidentiels groupaient des résidences de haute qualité. Ernest Burgess avait abs-traitement comparé cette zone de migration pendulaire à une couronne alors qu'il n'en était rien au moment de son étude, en particulier à Chicago, comme l'a récemment fait remarquer Homer Hoyt (1964) analysant les distorsions récentes des modèles classiques de la structure urbaine. Les premiers stades de la croissance de Chicago ont pris la forme d'une extension en étoile le long des

voies de communication, ferrées ou routières (autobus). En 1929, date à laquelle écrivait Burgess, les espaces laissés vacants entre ces tentacules ont été remplis par des maisons, de telle sorte qu'il se forma alors ces ceintures périphériques, du moins au sein des limites de la cité de Chicago. Cependant, à ce moment-là, les zones suburbaines de Chicago se conformaient à une configuration axiale, la zone de croissance la plus aisée se localisant le long d'un des six secteurs de développement liés aux voies de communication, la rive nord le long du lac Michigan. S'il y avait d'autres zones de hauts revenus le long des autres bandes de croissance, il ne s'était pas formé de couronne continue de hauts revenus autour de Chicago. Depuis 1929, les espaces vacants interstitiels à la périphérie ont été principalement remplis par des maisons construites pour et par la classe moyenne et beaucoup des nouveaux districts commerciaux planifiés sont justement localisés aujourd'hui entre ces bandes originelles de croissance, le long des axes de transport, là où de grands lots vacants pouvaient être réunis pour les besoins de l'installation des magasins et des parkings.

En plus de ces cinq zones, Ernest Burgess avait cru pouvoir identifier deux zones additionnelles, s'étendant donc au-delà des zones bâties et sur lesquelles il ne donne aucun commentaire, mentionnant seulement que "la sixième zone est constituée par les districts agricoles s'étendant au sein du cercle de migration pendulaire, la septième zone constituant la zone d'influence (l'interland) de la métropole". Dans la pensée de Burgess, bien évidemment, ces cinq zones ne sont pas statiques dans leurs limites. Chacune, dans les conditions normales de la croissance urbaine, tend à étendre son aire en envahissant la zone circon-voisine, comme les ondulations de l'eau d'un étang ou d'un bassin dans lequel on aurait jeté une pierre. Inversement, rappelle Ernest Burgess, quand une zone urbaine subit une décroissance démographique, la zone de transition tend à envahir le C.B.D., alors que les zones circon-voisines restent stationnaires. De plus Ernest Burgess lui-même en 1929 a souligné les distorsions pouvant résulter des variations du

relief et de la fréquence du plan en damier des villes américaines. Au total si la théorie a pu paraître trop rigide même pour Chicago, si Ernest Burgess n'a tenu compte de l'inertie historique, n'a pas considéré la localisation de l'industrie lourde et n'a pas soulevé le fait que la zone de commerce de gros est le plus souvent adjacente, - sur un seul côté au coeur du C.B.D. au lieu de l'entourer, les observations du sens commun tendent à confirmer le modèle de même que la majorité des cartes des paysages sociaux statistiques. C'est pourquoi, rappelle Homer Hoyt, il faut se rendre compte de l'importance du travail d'Ernest Burgess qui a su, avec de faibles moyens statistiques, formuler les grands principes qui gouvernaient la croissance des villes américaines en 1929 et surtout rattacher ces principes aux structures fondamentales de la société humaine. C'est par-là d'ailleurs - on le verra plus loin, - que le modèle est le plus intéressant. En effet le concept "concentrique" garde beaucoup de valeur et d'actualité s'il est appliqué non pas à l'ensemble des phénomènes responsables de la structure interne des villes, mais à quelques-unes de leurs dimensions latentes.

La pérennité des résultats de la démonstration de Hoyt

Dès avant le travail d'Ernest Burgess, un phénomène fondamental de la structure urbaine américaine avait été souligné dans les travaux de R.M. Hurd qui en 1903 parla de la croissance axiale, surgissant du centre le long des voies de transport pour former progressivement des cités en forme d'étoile. C'est à Homer Hoyt cependant que revint le mérite de mettre au point la théorie des secteurs radiants. Il travailla entièrement à partir de données empiriques. En 1934, en effet, des statistiques furent collectées, flot après flot, pour 64 villes américaines par l'administration. Principal économiste à la société fédérale du logement, Homer Hoyt disposa de ces données et fit faire en outre le même inventaire pour New-York, Chicago, Détroit, Washington et Philadelphie,

qui n'étaient pas incluses dans le "survey" original. Toutes les données furent cartographiées et c'est à partir de ces cartes qu'Homer Hoyt élaborait sa théorie qui est donc pour une grande part l'expression d'une généralisation empirique. Homer Hoyt découvrit (l'analyse factorielle spontanée) qu'un seul élément, le loyer ou la valeur locative des terrains urbains, reflétait de très près une série d'autres caractéristiques du logement. Il en déduisit alors que les variations spatiales du prix de location pouvaient rendre compte de la structure des zones résidentielles, étant bien entendu que le schéma qui allait naître, contrairement à celui de Burgess où l'utilisation du sol par les affaires et l'industrie légère étaient prises en considération, ne rendrait compte que de l'utilisation résidentielle du sol.

Pour Homer Hoyt, les zones de loyers dans les villes américaines tendaient donc à se conformer plus à des secteurs qu'à des cercles concentriques. Les taux les plus élevés se localisaient dans un ou plusieurs secteurs de la ville, et on pouvait observer une dégradation de ces taux depuis ces secteurs de haute valeur, dans toutes les directions. Les secteurs de valeur intermédiaire et ceux immédiatement en dessous des valeurs les plus hautes jouxtaient ces dernières sur un ou plusieurs côtés et tendaient à se situer dans les mêmes grands secteurs. Les zones de basse valeur occupaient en revanche, ailleurs, des secteurs entiers de la ville, sans discontinuité, du centre à la périphérie. Evidemment, comme dans le modèle de Burgess, les différentes zones ainsi individualisées n'étaient pas statiques. Ainsi, pour Homer Hoyt, une zone de haute valeur résidentielle tend à migrer vers l'extérieur de son secteur original et la zone des plus vieilles habitations tend à devenir une zone de qualité moyenne, l'expansion du voisinage de haut statut économique et social se faisant vers la périphérie. On le comprend: les personnes opulentes ne revenaient pas sur leurs pas et comme sur chaque côté des zones aux hautes valeurs locatives on trouvait habituellement une zone de valeur intermédiaire, la seule possibilité de développement était périphérique. De même, là où une zone

résidentielle de faible valeur locative se développait, le même processus contraignant cristallisait cette faible valeur, du centre vers la périphérie. Homer Hoyt observa en outre, en considérant l'évolution de ces données dans le temps de 1900 à 1936, que le mouvement affectant la zone de forte valeur locative était en fait le mouvement le plus important dans la mesure où il tendait à orienter la croissance de toute la cité dans la même direction, cette zone de haute valeur locative ayant son origine sur un des côtés du centre du commerce de détail et des bureaux, en position symétrique de la zone du commerce de gros. C'est là en effet que travaillent les groupes jouissant des plus hauts revenus et c'est aussi le point qui est le plus éloigné du secteur des industries et des entrepôts, généralement à l'ouest comme l'on sait. Homer Hoyt admet que les promoteurs immobiliers peuvent évidemment diriger la direction de la croissance des zones résidentielles de haute valeur. Néanmoins il affirme que les voisinages de haute valeur dans une ville ne sautent pas d'un point à l'autre au hasard dans leur processus de déplacement, mais qu'ils suivent au contraire un sentier bien défini dans un ou plusieurs secteurs de la ville et que la croissance des zones de haute valeur continue dans la même direction pour une longue période. En résumé, la migration persistante des zones résidentielles de grande classe vers l'extérieur est particulièrement prononcée le long de lignes de transport les plus rapides, le long des fronts d'eau non utilisés par l'industrie, en direction des zones élevées, des paysages ouverts, des maisons des "leaders" de la communauté et des noyaux existants d'immeubles ou de centres de commerce, le déplacement des immeubles d'affaires, des banques et des magasins entraînant le déplacement des hautes valeurs locatives dans la même direction.

Toutes ces affirmations sont fondées sur un travail empirique réunissant des données statistiques dont la qualité était difficilement égalable. C'est pourquoi, contrairement à la théorie d'Ernest Burgess, le modèle d'Homer Hoyt n'a été soumis jusqu'à ces toutes dernières années qu'à relativement peu de tests. Pourtant on a

fait remarquer (Firey, 1947) la difficulté de comparer des villes dont le relief, la localisation sur un front d'eau et d'autres facteurs, affectent si évidemment la structure sectorielle de bien des cités. On a aussi mis en doute l'efficacité de l'approche cartographique pour fonder des théories de l'utilisation du sol, les plus belles cartes ne pouvant donner que des indications, des fils conducteurs à des théories qui doivent en principe être formulées en termes de concepts abstraits. Quant à Mme Jacqueline Beaujeu-Garnier (1963), elle reconnaît que dans une certaine mesure cette théorie, "déjà plus souple que la précédente", serait plus proche du réel, en milieu physique et humain homogène tout au moins.

En fait Homer Hoyt a justement montré, dans son texte original, l'importance des différenciations naturelles de l'espace urbanisé. Il a souligné que la zone de haute qualité résidentielle tendait à progresser en direction des parties élevées de la ville, à l'abri des inondations, et à s'étendre le long des lacs, des baies, des rivières ou sur le front des océans lorsque ces fronts d'eau n'ont pas été préalablement utilisés par l'industrie, les districts de haute valeur se développant en outre en direction des sections de la ville qui ont sur leur pourtour une campagne libre et ouverte, s'éloignant au contraire des sections en cul-de-sac, limitées par des barrières naturelles ou artificielles. Il est vrai cependant qu'Homer Hoyt n'a pas tenu compte du rôle complexe des systèmes socio-culturels dans le conditionnement de l'utilisation du sol et Walter Firey (1945, 1950) le lui reproche durement. C'est justement, nous le verrons plus loin, qu'une partie des faits sociaux, ceux qui se rapportent à la structure familiale et ethnique en particulier, sont des dimensions indépendantes du statut social, qui obéissent à des contraintes d'agglomérations tout à fait spécifiques.

Enfin, s'il est vrai que les voies ferrées, puis les autoroutes, deviennent les premiers éléments de décentralisation et de différenciation des valeurs du sol le long de bandes relativement continues, l'étude de la répartition exacte des valeurs montre qu'elles ne se distribuent pas forcément d'une façon homogène le long de ces axes.

C'est en tout cas ce que l'on peut conclure de l'étude de Charles R. Hayes (1957). La répartition des valeurs montrait ainsi une diminution de part et d'autre de la voie mais aussi une diminution entre les stations, et la carte des prix présentait une série de creux et de cloches intermédiaires le long de la voie ferrée. D'autre part, lorsque les alentours des arrêts étaient médiocrement équipés en commerces, la valeur était nettement moins élevée que dans les petites villes voisines. Surtout, presque sans exception, la valeur des terrains résidentiels était déprimée dans un rayon d'un demi-mille autour des implantations industrielles alors que presque sans exception aussi ces valeurs étaient plus hautes que la normale entre $\frac{1}{2}$ mille et 1 mille $\frac{1}{2}$ des usines. Les gens de cette classe socio-professionnelle préfèrent en effet habiter ni trop près ni trop loin des usines et le phénomène est assez fort pour gommer localement les effets du transport public.

Evidemment, quelque trente ans après les travaux de Hoyt, la révolution de la technologie des transports et la généralisation de l'automobile individuelle ont complètement transformé les conditions originelles sur lesquelles le modèle sectoriel était fondé. Homer Hoyt (1964), a d'ailleurs pu s'exprimer là-dessus et réévaluer la valeur de son concept à la lumière des faits récents. Il s'est donc demandé si les aires de haute valeur sont toujours localisées dans un ou plusieurs secteurs de la ville sans former la couronne complète. La réponse est toujours affirmative. En général les familles jouissant d'un haut revenu sont encore définitivement concentrées en certains secteurs. Mais l'automobile a ouvert à la fonction résidentielle de très larges régions bien au-delà des zones actuelles d'emprise résidentielle. Les voies rapides radiales et les autoroutes de ceinture ont considérablement augmenté la flexibilité des structures de la croissance urbaine. C'est ainsi que des secteurs de haute valeur se sont développés au-delà des secteurs de bas revenus. Pourtant, remarque Homer Hoyt, ils ne jouissent généralement pas du même statut socio-économique que les nouvelles unités de voisinage localisées dans le secteur de haut revenu. Enfin, si dans la plupart des villes le C.B.D. est toujours le plus grand district

de "magasinage", il a relativement perdu de son poids au travers de la colossale croissance des centres d'achat à la périphérie de la cité et dans les banlieues, développement imputable pour une large part à l'automobile, la fantastique croissance de la population des banlieues et le déclin absolu et relatif des revenus de la population de la zone centrale ayant tout à la fois favorisé et rendu possible cette évolution des commerces de détail. Dans quelques cités, l'accès au "downtown" a été amélioré par la construction de voies rapides à l'occasion desquelles ont été construits quelques nouveaux magasins, mais c'est là l'exception. Ce sont essentiellement les bureaux qui se sont multipliés au coeur des plus grandes villes, celles-ci gagnant avec l'apparition de gratte-ciel toujours plus hauts et impressionnants, un accroissement de signification comme centres internationaux, nationaux, régionaux, l'importance des zones d'influence étant souvent directement proportionnelle à la densité et à la hauteur de ces gratte-ciel, qui se traduisent évidemment en surface de plancher à bureaux. Souvent ces constructions ont été corrélatives de rénovation. Dans bien des villes les nouveaux édifices de bureaux on dû cependant pousser en dehors du C.B.D. et même près des centres d'achat extérieurs. De même les hôtels centraux ont perdu de leur importance relative en raison de la croissance rapide des nouveaux hôtels et motels routiers disposant d'une vaste surface de stationnement à la périphérie du C.B.D. et aux approches de la ville. Autant de phénomènes qui, pour être en germe au moment où Homer Hoyt écrivait, n'étaient pas spécifiquement liés encore à la valeur des terrains et n'ont donc pas fait l'objet de sa réflexion à ce moment-là. Ils ne devaient toutefois pas échapper, cinq ans plus tard, aux géographes C.D. Harris et E.L. Ullman (1945) plus soucieux de paysages et d'agencement dynamique de formes.

Le concept des noyaux multiples: un schéma formel et fonctionnel

Le concept de C.D. Harris et E.L. Ullman (1945) combine en effet les deux premières théories en y ajoutant, pour expliquer la structure de l'utilisation du sol, certains autres ingrédients. Pour les auteurs il convient d'abord de reconnaître que la structure de l'utilisation du sol d'une cité s'articule fréquemment autour de plusieurs noyaux discontinus plutôt qu'autour d'un noyau simple, comme le postulaient implicitement les deux premiers concepts. Ils soulignent en outre que le terme de "noyau" se réfère à tout élément attractif autout duquel se manifeste la croissance (résidentielle, commerciale, industrielle ou autres...). Au total, si beaucoup de villes tiennent leur structure d'un noyau unique - ainsi le commerce de détail dans une ville "lieu-central", le port ou la voie ferrée dans une ville de déchargement et de rupture de charge, l'usine, la mine ou la plage dans une ville à fonction spécialisée -, d'autres noyaux ont pu jouer un rôle alors que la cité croissait, et favoriser ainsi la migration et la spécialisation interne. En effet, si certaines activités obéissent à des contraintes spécifiques de localisation (accessibilité interne, front d'eau, vaste espaces, voies ferrées...), d'autres, de nature homologue, ont tendance à se grouper du fait qu'elles tirent parti de cette cohésion spatiale grâce aux économies externes nées des effets d'agglomération.

Ainsi le commerce de détail bénéficie-t-il de la cohésion spatiale qui augmente le potentiel des consommateurs et rend possible un "lèche-vitrine" comparatif, la même raison pouvant être également à l'origine de la structure actuelle des grands centres d'achat intégrés où voisinent sous le même toit des entreprises directement concurrentielles. En outre, les édifices d'affaires, de finances et de bureaux, s'ils sont groupés, bénéficient hautement des facilités de communication de l'un à l'autre, dans le même immeuble et dans le même quartier. Enfin la mode nouvelle des grands marchés de gros agglomérés (Merchandise Mart de Chicago, Place Bonaventure de Montréal) répond aux mêmes impératifs. Inversement cependant, certaines

activités sont soit spatialement antagonistes, se développant au détriment les unes des autres (ainsi les usines et les développements résidentiels de haut statut économique et social, ainsi encore les différents modes de circulation et les différents impératifs fonctionnels et techniques auxquels ils correspondent). Enfin certaines activités sont incompatibles avec les valeurs requises pour pouvoir utiliser les sites les plus attractifs. Tel est le cas pour les établissements de vente en gros et les activités d'entrepôt qui requièrent énormément de place, tel est le cas encore pour les logements de qualités inférieures, incompatibles avec la valeur locative des terrains élevés bénéficiant de la "vue" et réclamant un habitat luxueux. L'apparition de noyaux séparés et la différenciation des districts reflètent donc la combinaison de ces quelques facteurs, le nombre des noyaux résultant du développement historique et de la combinaison de ces multiples forces de localisation variant considérablement d'une cité à l'autre. Evidemment, plus la cité est grande, plus les noyaux peuvent être nombreux et spécialisés, d'autant plus - et Jacqueline Beaujeu-Garnier (1963) l'a fort bien souligné - que d'autres facteurs peuvent entrer en jeu. Ainsi la présence d'un cadre topographique morcelé dont les contraintes sur le développement de la ville sont souvent manifestes (c'est le cas de Montréal sur l'archipel d'Hochelaga), ainsi la coexistence dans une cité de populations d'origines raciales différentes, ou encore la superposition dans une ville de deux civilisations ou de deux étapes historiques, comme c'est le cas dans presque toutes les vieilles villes qui se sont développées en fonction de préoccupations économiques et politiques tout à fait différentes de celles de la période actuelle.

Dans son adresse présidentielle à l'Association de la Science régionale E.L. Ullman (1962) devait d'ailleurs présenter en 1962, soit près de vingt années après la première formulation du concept des noyaux multiples, de nouvelles considérations sur sa qualité. C'était un sentiment général en effet

que le C.B.D. pouvait perdre son caractère d'unicité qu'admettaient implicitement sinon explicitement les deux premiers modèles pour lesquels l'utilisation du sol s'ordonnait symétriquement autour du noyau urbain. E.L. Ullman considère que le C.B.D. traditionnel peut demeurer le centre le plus important, quoique pas nécessairement, mais que son importance relative a de toute façon diminué par rapport à son rôle passé. Parfois il ne demeure que l'un des multiples centres de la ville. C'est ainsi qu'il peut devenir essentiellement le centre d'achat pour la vaste zone qui l'entoure, zone occupée par une population à bas revenus, et un centre d'affaires et de services, à une échelle plus réduite, pour les activités les plus petites, pouvant utiliser les espaces pauvres et vacants et une grande quantité de main-d'oeuvre à bon marché. En revanche les activités de grand luxe ou de haute qualité, attirées jusqu'à présent dans le C.B.D. du fait de sa position hiérarchique élevée, l'abandonnent pour des centres mieux localisés afin de servir la clientèle des zones à haut revenu. C'est ainsi que prolifèrent les noyaux secondaires. D'autre part, de nouveaux centres peuvent se développer, soit sur une base régionale, soit sur la base de la spécialisation, ce qui donne évidemment plus de force encore au concept des noyaux multiples. Ainsi en est-il des aéroports qui doivent nécessairement être localisés près des lisières de la ville, et qui de façon croissante attireront les assemblées et les visiteurs venus de l'extérieur de la ville; ainsi en est-il aussi des centres d'achat de la périphérie qui vont tenir en main le commerce de détail. Un grand centre d'achat intégré est d'ailleurs un noyau déjà constitué. Au lieu d'être un grand magasin qui attire les autres à lui-même, le centre d'achat intégré a déjà anticipé sur cette attraction du noyau par l'inclusion en son sein des autres magasins qui auraient de toute façon été naturellement attirés par le magasin initial.

Ainsi en est-il encore pour les nouvelles grandes usines et les autres centres d'emploi qui vont s'installer sur les franges de la ville, là où ils peuvent disposer de vastes espaces; ainsi en est-il enfin, des centres de divertissements, d'éducation, de culture et de récréation qui vont se disperser dans la ville et sur les marges

pour servir l'ensemble de la population.

Au total, la fluidité du transport automobile tendant à diminuer la conformance sectorielle de la variation de la qualité résidentielle dans les zones de croissance urbaine périphérique, la théorie des noyaux multiples peut paraître mieux adaptée à la scène urbaine moderne si hautement flexible, non seulement au niveau des agencements d'ensemble et des fonctions, mais tout particulièrement au niveau de certains aspects fondamentaux des structures sociales. De même il semble évident que comme schéma général sans rigidité et sujet à des modifications du fait de la topographie, des transports et de l'utilisation antérieure du sol, la théorie concentrique s'applique mieux, d'une manière très générale et de très haut, à la cité de dimension moyenne (Murphy, 1966) qu'à la ville métropolitaine. Ainsi, alors que l'automobile semble avoir amoindri l'applicabilité des deux premiers concepts, le troisième semble mieux adapté à la représentation schématique des changements intervenus dans la technologie des transports et des modes de vie qui en sont les corrolaires. Le concept des noyaux multiples est en effet essentiellement une représentation schématique et il est de ce fait plus simple que les deux premiers et plus ajustable aux conditions actuelles.

Il convient de remarquer cependant qu'à ce niveau de la description on s'éloigne considérablement de la notion de "modèle" qui n'a de sens que si celui-ci est un media d'ordre assez général pour singer en termes clairs les principales dimensions de la réalité et permettre ainsi de la mieux comprendre. C.D. Harris et E.L. Ullman et à plus forte raison les "nouvelles considérations" d'E.L. Ullman et de Homer Hoyt, opposent des schémas structurels complets, faisant l'inventaire des particularités et des irréductibilités possibles, à deux modèles essentiellement socio-économiques, en particulier celui de Homer Hoyt. Les comparaisons directes sont donc assez vaines, comme en témoigne l'abondante littérature proposée par les

nombreux chercheurs ayant essayé de tester tel ou tel schéma (voir plus particulièrement les travaux de Walter Firey, 1945, 1947, 1950; James A. Quinn, 1940; Lloyd Radwin, 1950; P.J. Smith, 1962; William Alonzo, 1964; P.J. Johnston, 1966; Louis K. Loewenstein, 1963; Ibor Stebelsky, 1967). Commentaires, vérifications, contre-propositions et "nouvelles considérations" se sont multipliés, sans que l'on prenne garde que les comparaisons directes étaient vaines puisqu'elles portaient en fait sur des représentations d'aspects foncièrement différents de la réalité urbaine, comme l'ont finalement démontré Brian J.L. Berry (1964a, 1965a) et son ex-étudiant James W. Simmons (1965).

Aujourd'hui l'utilisation généralisée des techniques d'analyses factorielles permet "d'expérimenter", dans les meilleures conditions de sécurité, la validité de l'ancienne hypothèse de R.D. HURD (1903): celle de "l'additivité" des trois types d'agencements spatiaux. L'intuition fondamentale qui a permis plus tard à Brian J.L. BERRY de régler le problème de fond, revient cependant aux écologistes humains (SHEVKY et BELL, 1955) analysant la différenciation et la stratification sociale en milieu urbain, et découvrant en particulier l'importance et l'originalité du phénomène ethnique dans la structure spatiale urbaine. La ségrégation se traduit en effet par des modalités d'implantation des groupes ethniques qui ne se conforment ni au schéma concentrique ni au schéma axial. Dans quelle mesure l'espace social urbain pouvait être représenté par la superposition de trois trames aux configurations différentes, c'est ce qu'on allait pouvoir tester grâce aux techniques d'analyses factorielles, qui impliquaient elles-même le recours à la notion de "système".

b) Les trois dimensions indépendantes de l'espace social

L'analyse factorielle est une méthode d'étude simultanée des inter-relations complexes pouvant exister entre plusieurs variables (par exemple les caractéristiques

relevées lors d'un recensement de population), mesurées pour un nombre au moins égal d'unités d'observation différentes (par exemple les secteurs de recensement), et résumant les relations importantes sous forme d'un petit nombre de configurations de base, appelées, selon le modèle de solution appliqué, "facteurs" ou "composantes principales". Partant de l'information la plus abondante possible, la méthode permet de définir progressivement une suite de dimensions latentes, géométriquement orthogonales, indépendantes les unes des autres, c'est-à-dire sans corrélation les unes avec les autres, telles qu'elles rendent compte, séparément, d'aspects fondamentaux (composantes principales) du phénomène analysé, et globalement de l'essentiel du phénomène. La technique, développée initialement par les psychologues à l'aube du présent siècle comme moyen d'analyse des tests d'intelligence, se présente très exactement comme une induction quantitative.

On pouvait donc, grâce à l'analyse factorielle, renoncer à la voie ouverte par C.D. HARRIS et E.L. ULLMAN (1945) - c'est-à-dire la comparaison directe et formelle des différents schémas afin d'obtenir, en multipliant les ingrédients, un schéma d'ensemble complet - et utiliser plutôt les possibilités techniques et mathématiques de l'analyse factorielle, pour déterminer le nombre et la nature des dimensions latentes fondamentales et "indépendantes" de l'espace social, pour en tester cartographiquement et mathématiquement (grâce à des analyses de variance différentielle) les configurations spatiales.

Dans son magistral article sur la structure interne des cités, Brian J.L. BERRY (1965a) a ainsi montré que les différents modèles descriptifs élaborés, d'une part décrivaient essentiellement des faits sociaux et d'autre part étaient opposés à tort. En fait ils se complètent les uns les autres, chacun d'eux décrivant un aspect divers et séparé de la différenciation socio-économique au sein de la cité - trois "dimensions" indépendantes les unes des autres - et rendent compte ensemble de la quasi-totalité de la variation des attributs

sociaux de chaque îlot urbain. C'est en effet ce qu'a démontré la succession des analyses factorielles conduites à grande échelle depuis la fin de la seconde guerre mondiale, et qui permettent aujourd'hui d'établir définitivement que les caractéristiques socio-économiques des cités se groupent en trois grandes composantes ou dimensions principales variant spatialement selon trois configurations différentes: la variation axiale du statut socio-économique (modèle sectoriel), la variation concentrique de la structure familiale, la ségrégation localisée des groupes ethniques particuliers dont les variations spatiales ne se conforment exactement ni au schéma concentrique, ni au schéma axial*.

Les caractéristiques suivantes qui entretiennent entre elles de hautes corrélations varient en effet de la même façon sectorielle à travers les villes américaines: les niveaux d'éducation, les types d'occupation, de revenu, la valeur des maisons.... Ces secteurs de haut statut socio-économique recherchent et suivent certains désirs pour le logement, telles que la "vue" et les zones élevées, les terrains encore boisés.... En revanche, les secteurs de statut économique les moins élevés suivent des tracés plus bas, le long des artères industrielles et des voies de transport qui convergent radialement vers le centre des affaires et qui avec ce district forment le squelette de la ville, du moins celui qui est vu de l'extérieur, ce qui confirme d'ailleurs le fait que dans la cité américaine contemporaine, plus le revenu du travailleur est bas, plus son habitat est proche de son lieu de travail. Par contre, la structure par âge des unités de voisinage varie concentriquement avec l'accroissement de la distance au centre-ville, de même que les attributs qui en dépendent: l'âge des maisons, les densités, l'existence des immeubles à loyers multiples, le taux d'appropriation, la participation des femmes à la vie active, et ainsi de suite. C'est ainsi qu'à la périphérie de la cité s'étalent les nouvelles maisons unifamiliales, occupées par leur propriétaire qui le plus fréquemment a la charge d'une grande famille avec des enfants en bas âge, et où la femme reste au foyer, contrairement à la situation réalisée dans le centre de la ville, où les

* Cf. Figure No. 2

appartements abritent des familles moins nombreuses, plus âgées, dans lesquelles une très grande proportion des femmes travaillent. Cette configuration spatiale de la structure familiale est tout à fait conforme au modèle d'Ernest BURGESS et a reçu des sociologues le nom d'échelle "urbanistique et familiale".

Enfin, les groupes ethniques particuliers se localisent selon une configuration marquée par le phénomène de ségrégation, le cas le plus évident étant celui de la ségrégation raciale envers les Noirs. Mais chaque nouveau groupe d'immigrants a expérimenté, au moins momentanément, cette contrainte et ce mode d'existence, puisque les attributs spatiaux qui sont en corrélation avec le facteur ethnique sont le surpeuplement, l'absence de confort dans le logement et la détérioration générale de l'habitat. D'une bande concentrique à l'autre, les communautés de voisinage varient donc suivant leur revenus et les autres caractéristiques qui sont fonctionnellement liées au revenu, mais ont sensiblement la même densité, le même mode d'occupation du logement (propriétaires ou locataires) et les mêmes structures familiales. De même le long de chacun des axes de développement les communautés ont des caractéristiques économiques relativement uniformes tandis que les structures familiales changent de la même façon d'un axe à l'autre alors qu'ils traversent les différentes bandes concentriques. Ce modèle a été remarquablement vérifié, cartographié et quantifié par Robert MURDIE (1969) étudiant de Brian J.L. BERRY dans la zone métropolitaine de Toronto, et plus récemment par Bryn GREER-WOOTEN (1972) à Montréal où le phénomène de ségrégation est évidemment remplacé par le phénomène ethnique qui se résout de la même façon en différents groupements spécifiques.

Les facteurs extraits étant par définition orthogonaux, c'est-à-dire indépendants les uns des autres, peuvent donc s'additionner et sont ainsi conceptuellement reliés au modèle descriptif des espaces sociaux superposés, tels que ceux présentés par P.H. CHOMBART de LAUWE (1952) dans son étude sur l'agglomération parisienne. Le spécialiste français suggéra en effet que l'espace social est l'expression de la superposition à l'espace physique d'un espace économique, démographique, culturel.

cette superposition à l'espace physique de la ville se traduisant par une grille individualisant des zones homogènes. C'est au même résultat qu'arrivent les chercheurs américains en cartographiant les pointages factoriels (factors scores). Evidemment, secteurs et zones ne sont pas simplement déposés sur l'espace physique et résultent souvent d'interactions étroites avec lui. C'est pourquoi, comme Walter FIREY (1945-1947) et Emrys JONES (1966) l'ont correctement précisé, pour expliquer le détail de la localisation et de la configuration des zones et des secteurs ainsi que les déviations par rapport au modèle théorique, d'autres facteurs doivent être inventoriés, que l'on ne sait pas encore traiter par l'ordinateur. Ainsi en est-il par exemple des valeurs sociales investies par la population dans tel ou tel quartier ou division de quartier, dans telle ou telle "pièce de terrain", ou des décisions administratives (ordonnance de zonage, rénovation urbaine, projets de voies de circulation et de transport rapide). Il n'en demeure pas moins que la projection sur la carte de la ville des dimensions sociales permet déjà d'isoler des aires d'homogénéité sociale, sous forme de cellules définies par la toile d'araignée radio-concentrique des zones et des secteurs. Les résultats ont d'ailleurs été particulièrement confirmés pour Toronto dans la mesure où les unités de voisinage et les communautés de la métropole, perçues clairement comme des entités à caractère social particulier par la population locale, et souvent nominalement individualisées dans la toponymie, émergent nettement de la toile qui décrit leurs interrelations spatiales dans le système urbain considéré comme un tout.

Au total, cette radiographie sociale de la ville nord-américaine a donc donné d'excellents résultats. Notre analyse géographique "globale" du phénomène suburbain lié à la croissance du Grand Montréal nous a justement donné l'occasion de pratiquer, à une autre échelle mais dans la plupart de ses prolongements possibles

cette "écologie factorielle" mise au point par les géographes de Chicago*. Mais comme nous l'avons déjà mentionné en introduction, nous ne voyons pas pourquoi l'utilisation, même systématique, d'une technique devenue la clé de voûte de tout l'édifice de la géographie moderne devrait conduire les géographes à laisser de côté la notion fondamentale de "géographie". Le paysan n'est-il plus un "paysan" lorsqu'il abandonne la charrue ou la faux pour la moissonneuse-batteuse automatique? Nous parlons nous-mêmes de géographie factorielle, mais nous savons bien qu'il nous faudra très vite parler de géographie informatique, la seconde se fondant sur des ressources beaucoup plus étendues encore que celles que nous avons pu utiliser et parmi lesquelles l'analyse factorielle n'a été au sens propre que la technique centrale. Ce n'est donc que par prudence, en nous situant dans une période de transition, que nous avons fait appel à de tels qualificatifs qui doivent disparaître à très court terme comme disparaissent déjà en Amérique du Nord les qualificatifs que les "jeunes hommes sur la nouvelle frontière" (BERRY, 1965b) de la géographie ont donné à leur discipline: "géographie quantitative" ou "nouvelle géographie". On ne parlera bientôt plus que de "géographie moderne", cette géographie moderne qui est très exactement la science de la différenciation et de l'organisation des éco-systèmes spatiaux. Telle est du moins notre définition et telle est aussi la perspective selon laquelle nous orientons notre travail de géographe. Quant à parler nous-même, à propos de ce travail d'une "géographie moderne", nous y avons renoncé: le terme est trop ambitieux. Nos connaissances sont loin en effet de recouvrir l'éventail complet des ressources dont peut disposer dès aujourd'hui le géographe. Notre étude, dans laquelle la technique factorielle a joué un rôle déterminant, ne fait qu'illustrer l'un de ses aspects.

* Les géographes américains qualifient de plus en plus fréquemment leurs travaux de "Factorial Ecology", en particulier ceux qui ont travaillé sous la direction de Brian J.L. Berry. Dans l'ouvrage collectif que le grand géographe de Chicago a édité en 1971 (Comparative Factorial Ecology), ils se sont expliqués sur ce choix (cf. en particulier l'article de Philip H. Ress, 1971, pp. 220-234).

CHAPITRE III

LE TRAITEMENT PRELIMINAIRE DE L'INFORMATION SPATIALE

Une fois posé au niveau théorique et situé dans sa perspective historique, un problème géographique est d'abord un problème d'information spatiale, et la constitution d'une matrice d'information spatiale (le choix et la mise en ordre des variables qui entrent dans la composition des structures) est l'une des étapes les plus délicates de la recherche géographique.

1. La matrice d'information spatiale

L'espace qui va être soumis à l'analyse doit obligatoirement être conçu comme une collection, ou un ensemble E d'aires élémentaires $y_1, y_2, \dots y_j \dots y_n$ formant autant d'unités d'observation. Il peut s'agir par exemple de secteurs de recensement fractionnant le terrain d'investigation suivant différentes échelles de précision (pays, provinces, comtés, municipalités, flots, etc...) ou encore d'entités telles que villes, usines, rues, maisons, voire ménages ou agents économiques localisés. Cette population (on parlera ici d'observations) est définie par un ou plusieurs attributs spatiaux caractéristiques qui décrivent chacune des aires élémentaires observées. Ces attributs varient évidemment d'une observation à l'autre: on les appelle donc variables aléatoires (les américains emploient le terme "variate"). En toute rigueur une observation est décrite par autant d'attributs qu'il y a de phénomènes observables et mesurables.

Ces attributs peuvent mesurer aussi bien des faits de contenu local, des faits de position régionale, des faits de relation -- comme les flux -- des faits d'ordre statique et des faits d'ordre dynamique. Avant même que soit constituée la matrice d'information spatiale, la "quantification" des attributs peut prendre des formes différentes, donnant lieu à des matrices de différents types: matrice de données brutes, matrices de données relatives (pourcentages, indices divers) matrices de présence-absence, matrices mixtes. On conçoit que le choix à faire entre les divers procédés de mesure des attributs spatiaux et partant entre les différentes matrices dépende entièrement du sens géographique et de l'expérience de l'opérateur. Comme disent les américains: "garbage in, garbage out". Mais c'est là le problème de la quantification et non pas celui de l'analyse quantitative.

Le choix des attributs spatiaux eux-mêmes est de ce fait encore beaucoup plus délicat. Il réclame du chercheur qu'il ait une formation théorique suffisamment poussée pour être capable de choisir dans l'ensemble de ses éléments d'information, ceux qui vont permettre d'atteindre un résultat. C'est pourquoi, puisque l'on ne peut tout observer, l'hypothèse théorique est tout autant que l'observation empirique le point de départ de l'analyse géographique. A ce niveau d'ailleurs l'hypothèse n'est pas forcément d'ordre explicatif. Elle peut tenir à l'idée que l'on se fait de la nature de l'objet géographique. Les réflexions de Philippe Pinchemel (1968) sur les paysages géographiques sont à cet égard d'une grande importance.

L'auteur a montré comment se découpaient les grandes trames dont la superposition était à l'origine de la mosaïque des paysages qui se déroulent à la surface de la terre: trames naturelles et trames sociales, plus ou moins médiatisées par la trame d'appropriation, la trame d'organisation, la trame

d'utilisation et de fonctionnement. Ce sont là autant de thèmes que l'on peut approcher au plan de la morphologie, au plan de la stratigraphie (genèse et datation des éléments des paysages, "monogéniques" ou "polygéniques") au plan de la dynamique, c'est-à-dire de "l'aptitude à évoluer". Ainsi conçue, l'analyse des paysages doit pouvoir déboucher sur la constitution d'une véritable "typologie": types de milieux et types d'aménagements sur la qualité desquels le géographe peut avoir à se prononcer. Ces paysages, traduction de cette organisation complexe de l'espace, ont en effet une valeur, valeur écologique, valeur économique, valeur sociale. Entre ces valeurs peuvent se produire des antinomies, des distorsions fondamentales. Tel est souvent le cas de certains paysages techniques, de haute valeur économique pour certains, mais qui ne sont que de piètres cadres de vie. Toutes les variables permettant de donner une note quantifiée à chacun de ces aspects du paysage géographique pour chacune des unités d'observations choisies, en respectant l'impératif géographique de la continuité, doivent donc être découvertes et recueillies avec le plus grand soin et la plus grande prudence. Ces données sont le plus souvent diachroniques et hétérogènes et c'est pourtant à partir de ces données, analysées synchroniquement, qu'il faudra qualifier la surface étudiée en montrant comment leurs rapports en déterminent la personnalité. C'est là encore un des difficiles problèmes de la "quantification" sinon de "l'analyse quantitative".

La réflexion sur les paysages est cependant insuffisante en tant que telle à nourrir valablement une matrice d'information. Dans la mesure où elle reste pour l'essentiel verticale, la décomposition des trames du paysage géographique ne peut porter en elle-même toute l'explication. Chaque fait observé doit être interprété à la lumière de l'ensemble des phénomènes qui le conditionnent. Le paysage géographique délimité pour les fins de l'analyse

se situe dans un véritable champ de forces dont les liaisons sont horizontales tout autant que verticales. C'est pourquoi, et nous l'avons suffisamment montré dans un autre ouvrage (Racine et Reymond, 1973) la notion de système spatial dont les liaisons externes et internes sont saisies synchroniquement, vient compléter la notion de paysage dans la définition même de l'objet de la géographie. A ce niveau la réflexion théorique sur la structure du système, qui détermine ses comportements possibles, est indispensable. Sans elle l'étude risque de se réduire à une succession d'observations.

Associer à chacune des observations $y_1, y_2, \dots y_j \dots y_n$ une série d'attributs caractéristiques $x_1, x_2, \dots x_j \dots x_n$, revient à ordonner une matrice d'information, décrivant plus ou moins intégralement le phénomène spatial selon que l'on aura su ou non obtenir une mesure, une "note" de toutes ses caractéristiques. Ordonner une matrice d'information spatiale c'est donc associer à chacun des lieux (points ou aires d'observation) portés sur l'axe des y, un certain nombre d'attributs caractéristiques portés sur l'axe des x. Cette matrice à double entrée est lisible dans les deux dimensions du plan. Elle est donc transformable au besoin en autant de cartes "géographiques" qu'elle comporte de colonnes: aux valeurs successives que prennent chacun des attributs correspondent des localisations différentes dans l'espace. Celui-ci à son tour est devenu une variable. La matrice est donc bien l'image centrale de l'étude, contenant toute l'information quantifiée. C'est à partir d'elle que doit se réaliser la reconstruction ascendante de l'univers géographique que cherche à définir, par la "catégorisation interne contenue dans l'information traitée" une induction procédant par réductions successives, c'est elle que doit retrouver, dans la plus grande mesure possible, une reconstruction descendante à partir d'un modèle théorique du comportement et des liaisons des variables que les hypothèses explicatives auront permis de formaliser.

La question qui se pose alors est la suivante: comment utiliser une telle matrice d'information? N'importe quel recensement constitue déjà une matrice d'information. Il n'est pourtant pas en lui-même un résultat géographique. Considérant un compartiment quelconque de l'espace, l'objet du géographe n'est pas en soi de traiter de tel ou tel phénomène s'y inscrivant, mais plutôt de grouper et d'ajuster sur le plan horizontal ces données diverses, (issues soit de recensements, soit encore de recherches sectorielles spécifiques), que les autres sciences examinent sur des plans verticaux (George, 1966). C'est bien l'extension dans l'espace de types de corrélations qui est l'objet de la géographie (George, 1966) et c'est la raison d'être des géographes que de tenter d'harmoniser toute cette information dans une présentation d'ensemble qui, d'une part, fasse écho à la réalité profonde de l'espace observé, mais encore permette d'approcher d'assez près le nombre, la nature et la force des liaisons existant entre les divers éléments qui convergent pour constituer cet état de fait géographique -- que P. George appelle fort justement "une situation" --, afin d'en présenter au moins les potentialités d'évolution différenciée issues du jeu dialectique des forces en présence dans le "système" ainsi défini. Pour ce faire chaque fait observé doit évidemment pouvoir être placé "dans tout l'ensemble de données qu'il conditionne ou qui le contitionnent". Au niveau des principes tous les géographes, depuis plusieurs générations, sont d'accord, que le champ privilégié de leur étude soit le compartiment spatial lui-même, ou plus spécifiquement le groupe humain dans un cadre spatial donné.

Jusqu'ici les géographes pensaient avoir atteint ce but lorsqu'ils avaient multiplié les confrontations cartographiques et fait converger un certain nombre de rapports arithmétiques simples. L'ambition générale était de découvrir par cette méthode essentiellement cartographique des zones ou des

régions homogènes par rapport à l'ensemble des caractères que l'on avait choisi de prendre en considération, c'est-à-dire "d'établir dans l'ensemble E des sous-ensembles $E_1, E_2 \dots$ tels que les caractères $a, b, c \dots$ varient moins à l'intérieur de E_i qu'ils ne varient lorsqu'on passe de E_i à un quelconque des E'' " (Claval, 1969). Dans cette recherche la géographie traditionnelle n'a d'autres possibilités que de confectionner et de comparer entre elles un grand nombre de cartes et de décrire successivement une infinité de modalités de distributions comme une infinité de modalités d'associations dans l'espace, par "la méthode des synthèses successives et cumulatives en mobilisant des techniques de plus en plus élaborées de représentation des rapports entre les données" (George, 1970). De ce travail qui s'adresse finalement à la perception visuelle du chercheur, Jacques Bertin (1968) a fait l'éloge et la synthèse en mettant à la disposition des géographes la remarquable sémiologie graphique que l'on connaît. Depuis plusieurs années d'ailleurs les géographes français font régulièrement appel aux procédés graphiques d'analyse et témoignent à l'évidence de la fécondité des analyses cartographiquement et graphiquement conçues et réalisées. Les procédés de manipulation des matrices ordonnées que suggère Jacques Bertin (1969) s'apparentent même d'un certain point de vue -- la réduction de l'information -- à certains aspects de l'analyse factorielle. Mais à quel prix (en temps de travail) et pour quels maigres résultats au niveau de la mesure du nombre, de la nature et de la force des liaisons existant entre les divers éléments qui constituent la matrice d'information, alors qu'une fois mise sur fiches perforées cette matrice d'information peut être traitée en quelques secondes de temps-machine suivant un nombre quasi-illimité de processus mathématiques et logiques.

On sait qu'il n'est déjà pas facile de juger, en présence de deux tableaux de chiffres, même ramenés à des indices relatifs comparables, (ce qui n'est pas toujours possible sans traitement statistique un peu sophistiqué),

du degré de ressemblance de ces deux tableaux, de ces deux distributions. La carte permet évidemment d'identifier les cas de superposition, mais à partir d'un découpage en classes toujours aléatoire et sans que soit mesuré le poids réel des résidus. Comment dans ces conditions espérer comparer efficacement la distribution et les modes d'association dans l'espace d'un grand nombre de variables? La multiplication de telles confrontations, déjà aléatoires deux à deux, se traduit au bout de la chaîne par une perte d'information considérable et par des synthèses dont la faiblesse scientifique (c'est-à-dire dont la pertinence, peut-être bonne, peut-être mauvaise, on ne sait, ne peut être testée ni expérimentée) n'a d'égale que la longueur littéraire. Tout ce que l'on sait à l'heure actuelle, grâce aux travaux de H.H. McCarty et N.E. Salisbury (1961), c'est qu'au niveau de la description objective des faits de répartition comme au niveau des faits d'association, la comparaison visuelle de cartes, même bien faites, ne donne décidément pas un moyen sûr de déterminer des corrélations entre des phénomènes distribués spatialement. C'est donc avant d'en arriver à la carte et par d'autres méthodes, que ces corrélations et ces typologies de structures doivent être mises en évidence.

La connaissance géographique n'existe que dans la comparaison et la différenciation. Une telle connaissance ne peut que très difficilement être induite directement d'une matrice originale qui exige en première analyse la compréhension d'une information contenant un nombre de "moments perceptifs" égal au produit des observations par leurs attributs. Dans une matrice de 20 observations possédant chacune 10 attributs caractéristiques, le géographe a devant lui $20 \times 10 = 200$ moments différents. Or une telle matrice est de "dimension" fort modeste. Le plus souvent c'est avec des milliers de moments perceptifs que le géographe doit batailler. Le problème de la réduction

et de la simplification de la matrice est donc fondamental.

Une fois la matrice d'information constituée et ordonnée, la tâche du géographe consiste à la simplifier en rapprochant les ressemblances et en éloignant les dissemblances, c'est-à-dire en groupant les attributs de même distribution et les observations de mêmes caractéristiques de façon à réduire la matrice originale au plus petit nombre possible de moments perceptifs. A cette fin le géographe dispose de différents moyens, graphiques et mathématiques. Ces moyens, ce sont les modèles de recherche dont nous avons fait l'inventaire critique dans un précédent travail (Racine, 1971-a et 1972-a). Ces modèles de recherche, "données intermédiaires entre le fait statistique brut et la réalité qu'il faut découvrir" (Reymond, 1968) ont justement pour but de réduire et ordonner l'information originale, et d'effectuer le passage entre les unités statistiques quantitatives et les unités géographiques qualitatives. Les modèles graphiques, d'emploi aisé, pédagogique et peu coûteux ne permettent malheureusement pas d'obtenir des résultats aussi significatifs et aussi sûrs que les modèles mathématiques. Mais ces derniers réclament de leur utilisateur non seulement une formation parallèle poussée, mais encore le recours à l'outil électronique, ce merveilleux système qu'est en lui-même l'ordinateur. En revanche l'analyse mathématique permet de révéler et de mesurer des faits d'interdépendance qui sans elle échapperaient toujours à l'observation empirique, en raison même du trop grand nombre de relations possibles, tandis que le recours à l'ordinateur accélère considérablement les travaux.

L'analyse simultanée d'un grand nombre de caractères exige en fait du géographe moderne qu'il consente à se prêter à un certain nombre de manipulations mathématiques et techniques qui seules lui permettront de passer, selon son désir, des statistiques quantitatives aux unités géographiques qualitatives

avec le maximum de sécurité, d'efficacité et d'universalité. Tel est le rôle de l'analyse quantitative mathématiquement conduite, qu'il ne faut pas confondre avec la "quantification" de l'information, étape indispensable, certes, de l'analyse quantitative mais dont les problèmes sont d'un autre ordre (cf. French et Racine, 1971).

L'analyse quantitative est un processus logique s'appuyant sur la somme des possibilités de relations entre les symboles mathématiques. En elle-même elle n'a rien à faire avec le monde réel des faits. Elle en est complètement indépendante. Mathématiser un sujet ne signifie pas y introduire des équations ou des formules mais plutôt le façonner et le fonder en un tout cohérent, avec des postulats et des hypothèses clairement reconnus, des définitions dessinées sans faute et des conclusions scrupuleusement exactes (Bunge, 1966). Loin de se réduire aux nombres, la mathématique s'identifie plutôt à la plus avancée des logiques. A la limite, des géographes théoriciens et quantitatifs tels que William Bunge s'intéressent en fait beaucoup moins aux "statistiques", au sens que leur donnent les Almanachs ou les recensements, que les géographes "descriptifs". Ils sont en revanche concernés au plus haut degré par les mathématiques, surtout les plus abstraites qui procurent le support logique sur lequel bâtir une théorie de façon telle qu'ils puissent en tester la validité. Remarquons immédiatement ici, afin de lever un malentendu qui pèse à tort depuis longtemps sur la géographie "mathématique", que celle-ci ne s'appuie pas forcément sur des modèles d'essence néodéterministe et qu'il y a plusieurs années déjà que la notion classique de grandeur a été remplacée par celle de leur probabilité d'apparition. L'explication probabiliste, "stochastique", est tout aussi ancrée sur l'analyse mathématique que l'explication "fonctionnelle" et déterministe. Les travaux d'Andrei Rogers (1965, 1967) avec d'autres d'ailleurs (Harris,

1968; Bourne, 1969; French et Racine, 1971) ont montré que c'est ce type d'attaque scientifique des problèmes qui correspond le mieux à la nature de ce complexe organisé toujours en mouvement qu'est une structure spatiale. C'est d'ailleurs la condition sine qua non d'une recherche qui se veut opérationnelle tout particulièrement dans les disciplines "frappées de contingence".

La difficulté est évidemment d'identifier la pure logique des symboles mathématiques avec l'ensemble des faits observés. Mais c'est là justement le problème de la quantification des données et il confronte aussi bien le géographe descriptif que le géographe dit "théoricien". Il y a longtemps que les géographes les plus réticents vis-à-vis de la "nouvelle géographie" ont sacrifié au "maître-nombre" et à "l'indispensable quantification". Ces nombres ils se sont contentés de les traduire en graphiques ou de les distribuer sur des cartes. Quelques-uns se sont parfois risqués, sans connaissance des lois mathématiques, à les combiner arithmétiquement, s'exposant inconsciemment à de curieux court-circuits logiques. Mais ils ont renoncé jusqu'ici, souvent par réprobation à priori, à l'analyse quantitative mathématique, tant fonctionnelle qu'aléatoire, comme moyen de confronter la théorie à la réalité (cas des géographes suivant une méthode déductive), comme moyen aussi et surtout de chercher, découvrir et prévoir, en termes probabilistes évidemment, à travers les nombres et leurs propriétés, la réalité des phénomènes qu'ils étudient: autrement dit, quantifier pour mieux qualifier.

Cette réalité échappe en effet presque toujours à l'observation directe en raison du trop grand nombre des faits qu'il convient de prendre en considération simultanément. C'est donc bien avant que se pose le problème de l'orientation de la démarche du géographe (inductive ou déductive), et dès l'indispensable étape de l'observation (la réduction de l'information en un certain nombre de types fondamentaux cartographiables) que nous invitons le

géographe à utiliser les ressources de l'analyse et de la théorie mathématiques, en particulier celles ayant conduit à la mise au point des techniques de la statistique dite "multivariée".

Il va sans dire enfin que seul le recours à un instrument de calcul, l'ordinateur, à des techniques de calcul, l'algèbre matricielle, et à des recettes d'instruction de l'instrument, les programmes, permet d'obtenir, dans les meilleurs délais, des résultats qui réclameraient plusieurs années de travail s'ils étaient cherchés manuellement, voire même avec une machine à calculer très sophistiquée, par un docteur en mathématique. Les programmes réclament cependant fort souvent d'être adaptés à nos besoins par des géographes doués d'une double compétence.

Qu'il s'agisse d'analyses factorielles ou d'analyses de régression, et à fortiori d'analyses qui dépendent des résultats d'abord obtenus par l'analyse factorielle, tels les procédés de groupement séquentiel ou d'analyse discriminatoire, toutes nécessitent deux pré-requis algébriques à la base de tout essai de comparaison et de différenciation au sein d'une matrice d'information: sa standardisation (et au besoin sa normalisation)* et sa transformation en une matrice de corrélation. L'analyse subséquente, non plus bivariée mais multivariée, réclame alors un autre type de pré-requis, d'ordre conceptuel celui-là: que le chercheur accepte momentanément, et pour les fins de l'analyse, de faire

* Le problème de la normalisation des distributions, de sa nécessité ou de sa légitimité est l'un des plus frustrants parmi ceux qui se posent à l'utilisation de la statistique par les spécialistes des sciences spatiales. Nous en avons traité-- avec notre collègue Henri Reymond -- dans une autre publication (cf. Racine et Reymond, 1973). Dans ce travail nous avons utilisé, successivement, des données non normalisées, puis normalisées. On verra que les résultats sont très voisins. Voir à ce sujet Raymond Brisebois (1967, p. 74) et Norris and Hjeln, (1960).

un sérieux effort d'abstraction, celui que nécessite l'utilisation des concepts d'espace multidimensionnel et de dimension latente. Il nous paraît indispensable de préciser ici ces contraintes fondamentales de l'utilisation des techniques d'analyse multivariées, avant de présenter l'enchaînement des méthodes statistiques qui conduisent à la réduction, sur ses deux axes, de la matrice d'information spatiale originale, et à son remplacement par une typologie géographique définie à partir de l'ensemble des relations unissant synchroniquement les observations et les attributs caractéristiques qu'elle contenait au départ de l'analyse. Tel est en effet le problème fondamental qui se pose au géographe.

2. Une contrainte conceptuelle de l'analyse multivariée: la notion d'espace multidimensionnel

Par son objet comme par ses méthodes l'analyse géographique étudie des phénomènes qui se situent le plus souvent non pas dans un espace bidimensionnel, qui serait immédiatement exprimable sur le papier, ni même dans un espace tridimensionnel, qui pourrait être représenté par des modèles solides ou par des figures en perspectives, mais plutôt dans un espace à plus de trois dimensions, un espace multidimensionnel qui n'est plus du tout représentable par les procédés intuitifs, visuels, graphiques ou cartographiques, car les sens sont liés à l'usage des trois dimensions traditionnelles. L'espace "géographique" se découpe justement en vertu de la superposition de trames diverses: la trame de l'espace naturel évidemment, mais aussi la trame des rapports sociaux, plus ou moins médiatisés par la nature et ses contraintes, la trame d'appropriation, la trame d'organisation, la trame d'utilisation, nées elles-mêmes de la rencontre des techniques de production et des techniques d'encadrement.

La prise en considération simultanée, dans une matrice d'information spatiale, de phénomènes aussi indépendants les uns des autres pose donc à l'analyse des problèmes analogues en fait à ceux auxquels s'attaquent les géométries multidimensionnelles. Or celles-ci n'utilisent pas pour fin de représentation des procédés intuitifs puisqu'aussi bien elles ne sont pas saisissables à l'intuition tactile et visuelle. Il n'en demeure pas moins qu'elles peuvent servir, et qu'elles servent en fait avec le plus grand succès, à l'étude de choses tout à fait concrètes. C'est pourtant là un mode de réflexion qui paraît dérouter bien des géographes, et il est bon de rappeler ici une démonstration connue, ancienne déjà puisqu'elle est de H. Poincaré, et qu'utilisa P. Nayrac (1951) dans son admirable introduction -- fondamentale -- aux méthodes pour le dégagement des concepts généraux en psychologie quantitative: "Composantes et facteurs", ouvrage qui devrait devenir à notre avis la première introduction à la pratique de l'analyse multivariée par les géographes.

"Imaginons, disait Poincaré, une race d'êtres extra-plats, assujettis à se déplacer sur un plan pratiquement infini sans pouvoir en sortir. Traçant des figures dans ce plan, ces êtres peuvent retrouver notre géométrie plane. En particulier ils connaissent les propriétés du cercle et que son équation est:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

Vient maintenant un savant extra-plat, plus hardi que les autres et qui imagine d'établir une équation analogue, mais entre 3 variables au lieu de 2:

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

Développant les conséquences de cette équation, il constate qu'il a ainsi défini un être à 3 dimensions (chose inconcevable intuitivement pour un extra-plat) qu'il appellera par exemple un hypercercle. Cette figure n'aura pas d'applications dans la vie quotidienne des extra-plats, mais quand son équation tombera sous les yeux d'un homme tridimensionnel, celui-ci n'aura nulle peine à reconnaître que l'effort d'abstraction du savant extra-plat lui a simplement fait découvrir, sous le nom

d'hypercercle, ... la sphère.

Tout aussi légitimement, un savant humain peut écrire l'équation d'une sphère avec 4 variables au lieu de 3:

$$x^2 + y^2 + z^2 + w^2 = R^2$$

définissant ainsi une hypersphère qu'aucun modèle, aucune figure ne peuvent représenter intuitivement, mais qui n'en est pas moins un être logique dont les propriétés peuvent être étudiées sans contradiction".

On sait aujourd'hui que dans un grand nombre de disciplines scientifiques on a découvert que les relations étudiées étaient en fait des relations pour lesquelles le mode d'expression idoine est multidimensionnel. Rappelons donc, une fois de plus en suivant Nayrac, les traits généraux de ces géométries:

"Un point, espace à zéro dimension, se définit par autant d'équations que l'espace compte de dimensions. Sur un axe (espace à une dimension) un point est fixé par sa distance à l'origine. Dans un plan (espace à 2 dimensions) par ses distances à 2 axes. Dans l'espace tridimensionnel, par ses distances à 3 axes, par exemple

$$x = 2, \quad y = -3, \quad z = 5.$$

Une ligne, espace à une dimension, se définit par (n-1) équations, n étant le nombre de dimensions de l'espace où on la considère. On voit comment, dans le plan, une équation linéaire définit une droite, tandis que dans l'espace ordinaire, 2 équations sont nécessaires pour la définir.

Une surface, espace à 2 dimensions, se définit par (n-2) équations. Par exemple, dans l'espace habituel un plan se définit par une seule équation linéaire.

Plus généralement, un espace à p dimensions se définit dans un espace à n dimensions par (n-p) équations. En négligeant les espaces multidimensionnels courbes pour ne considérer que les espaces multidimensionnels euclidiens, une équation linéaire définit dans l'espace à n dimensions un sous-espace à (n-1) dimensions qu'on appelle un hyperplan".

Devant nous-même travailler avec des observations et des attributs et ayant pris l'habitude d'utiliser la notation $n \times m$ (n = observations; m = variables), nous parlerons dorénavant d'un espace à $m-1$ dimensions caractérisant les n observations. Si nos attributs caractéristiques (c'est-à-dire nos variables) sont au nombre de m , les points d'observations sur lesquels ces attributs auront été mesurés forment, dans un espace à m dimensions, un hyperellipsoïde à m axes, le long desquels il s'agit maintenant de pratiquer les différentes mesures correspondant aux problèmes que l'on se pose sur la nature des relations unissant les différents attributs caractéristiques que l'on a pris soin de relever dans la matrice d'information spatiale.

3. Les premières étapes de l'analyse d'une matrice d'information spatiale: standardisation et corrélation

Reprenons l'idée fondamentale qu'il n'est d'analyse que dans la comparaison et la différenciation. Une fois obtenues les valeurs caractéristiques de chacune des observations sur chacun de leurs attributs, encore faut-il les rendre comparables. Or les valeurs peuvent suivre des courbes diverses, avec une amplitude pouvant varier considérablement: les valeurs de taille par exemple, comparées entre elles, ou comparées avec des valeurs relatives, indices ou pourcentages. L'échelle brute des valeurs, telles qu'entrées dans la matrice d'information spatiale, peut donc être ramenée à une échelle réduite rendant immédiatement comparables deux valeurs obtenues sur deux attributs différents et dont le rapprochement n'eût rien dit à l'intuition avec l'échelle brute. La méthode, dite de standardisation^{*}, est simple et universellement pratiquée. Elle consiste à remplacer chaque valeur par le rapport existant entre les deux écarts fondamentaux qui caractérisent sa position dans la distri-

* Pour les différentes transformations préalables d'une matrice d'information spatiale; cf. tableaux nos 1, 2, 3 et 4.

bution d'où elle est issue: l'écart à la moyenne de la distribution et l'écart-type de la distribution. Grâce à ce changement d'échelle*, toutes les distributions ont donc une moyenne égale à zéro, et une variance et un écart-type égaux à l'unité. Dans le cas d'une distribution normale les observations qui ont obtenu des valeurs comprises entre "moyenne - 3 écarts types" et "moyenne + 3 écarts types" représentent 99.8% de la distribution. Tout ceci est extrêmement classique (Mialaret et Pham, 1967, pp. 74-94)**.

La réduction des valeurs à l'échelle réduite ne change évidemment pas la structure des distributions analysées. Si bien que le calcul subséquent du coefficient de corrélation unissant deux distributions standardisées aboutit au même résultat que celui obtenu grâce à un calcul portant sur les mêmes données non standardisées. Mais on verra plus loin que de toutes manières la standardisation rend de grands services même au niveau de la simple analyse de régression et qu'elle est indispensable au niveau de l'analyse factorielle. C'est pourquoi, d'une façon très générale, tous les chercheurs commencent par transformer leur matrice d'information originale en une matrice standardisée Z (n x m) qu'ils transforment ensuite en une matrice de corrélation R (m x m), montrant les coefficients de corrélation simple existant entre chacune des variables et toutes les autres.

Les géographes ont depuis longtemps pratiqué graphiquement ou cartogra-

* que l'on appelle aussi "la transformation en z", dans laquelle la série des valeurs de x est remplacée par une nouvelle série de valeurs de z:

$$z = \frac{x-m}{\sigma}$$

dans laquelle m représente la moyenne de la série et σ l'écart type de la distribution. Connaissant m et σ on passe sans ambiguïté de x à z et de z à x.

** Les ouvrages d'initiation à la statistique ont tous des défauts, ou des qualités, différents. Nous donnons chaque fois en référence celui qui nous a paru le plus clair pour la rubrique concernée.

phiquement cette analyse, fondamentale entre toutes, qui consiste sinon à mesurer, du moins à prendre conscience de la parenté de deux distributions et plus particulièrement de la mesure suivant laquelle un changement dans une distribution est reflété ou non par un changement proportionnel dans l'autre distribution. L'utilisation des axes de coordonnées y et x ou encore la superposition de cartes a toujours été de règle lorsqu'il s'agissait de montrer qu'à tel phénomène spatial ou chronologique correspondait plus ou moins étroitement tel ou tels autres phénomènes spatiaux ou chronologiques. L'analyse mathématique de la corrélation statistique permet cependant d'obtenir d'une manière quantitative, sous forme d'un coefficient numérique, ce que l'examen de tableaux, de quadrants ou de cartes permettait de visualiser d'une manière uniquement qualitative.

Ce n'est pas le lieu ici de présenter tout un chapitre sur la notion de corrélation et de recopier des démonstrations que l'on trouve dans tous les manuels de statistiques. Le géographe Stanley Gregory (1963) a fait de sa nature et de son utilité une démonstration remarquable de clarté, à partir d'exemples géographiques. En français, l'Initiation pratique à la statistique de A. Liorzou (1966) donne des notions d'ajustement et de corrélation une présentation particulièrement satisfaisante, et pour celui qui est plus curieux le maître ouvrage de Raymond Brisebois (1967), entièrement consacré au sujet, semble devoir répondre à toutes les questions.

Nous nous contenterons donc de rappeler ici les principaux résultats de la réflexion sur les corrélations en partant comme Liorzou de la distinction, fondamentale, entre les liaisons "rigides" et les liaisons "stochastiques" pouvant exister entre deux ou plusieurs phénomènes.

Alors que les lois physiques s'expriment généralement par des relations

mathématiques impliquant l'existence entre deux phénomènes d'une liaison rigide dont la représentation graphique se traduit par une droite R qui fournit pour toute valeur de Y une valeur correspondante de X rigoureusement déterminée, il est des liaisons d'un autre ordre, qui régissent les rapports entre deux ou plusieurs phénomènes plus ou moins dépendants les uns des autres sans toutefois que leur liaison soit rigide. On parlera alors de liaison stochastique (du grec stochos: cible), la connaissance de l'une des variables permettant non pas de déterminer l'autre exactement, mais de la viser, avec plus ou moins de précision, c'est-à-dire d'en fournir une estimation. On conçoit que cette estimation sera plus facile à réaliser que les valeurs des Y et des X auront tendance à s'aligner selon une ligne droite et que par conséquent la relation unissant les deux séries de valeurs est une relation du premier degré, relation dite linéaire, parce que pouvant être représentée par une droite dont l'équation est bien connue: $y = ax + b$. Le coefficient de corrélation linéaire mesure très exactement le degré de cette liaison linéaire.

Si toutes les valeurs se situent sur une droite, la liaison sera dite rigide. Tous les y_i observés correspondent bien aux y_i' estimés par la fonction $y = f(x)$. Le coefficient de corrélation r est égal à la valeur +1, et exprime une liaison linéaire positive (Y croît de valeurs exactement proportionnelles aux accroissements de X). Inversement, quand les valeurs des distributions sont symétriquement opposées, le coefficient de corrélation -1 indique l'existence d'une liaison linéaire rigide négative (Y décroît de quantités exactement proportionnelles aux accroissements de X).

Mais contrairement aux liaisons rigides qui s'expriment par une fonction mathématique simple sans terme d'erreur, les liaisons stochastiques se traduisent plutôt par un nuage de points formant une bande d'autant plus étroite

et régulière, que le coefficient de corrélation sera plus élevé, la corrélation négative étant d'autant plus nette que r est voisin de -1 (bande descendante), la corrélation positive étant d'autant plus nette que r est voisin de $+1$ (bande ascendante). Si le coefficient est nul la disposition des points dans le système des coordonnées se fait au hasard, et dessine un nuage de forme grossièrement circulaire, signe qu'il n'y a rien de commun linéairement entre X et Y . La droite "d'estimation" des Y par les X n'a aucune signification. En revanche, si les points semblent manifester une tendance à s'aligner selon une ligne droite, ascendante ou descendante, si donc on peut légitimement soupçonner l'existence d'une liaison, statistique sinon causale, le chercheur est en droit de se poser trois problèmes dont la solution va être extrêmement féconde pour la suite de sa recherche:

1. Quelle est la droite qui traduit le mieux, compte tenu de l'ensemble des observations, la liaison supposée entre X et Y ? C'est le problème de l'ajustement, consistant en la détermination de la droite d'estimation ou droite de "régression".
2. Dans quelle mesure la droite* ainsi trouvée (ou la relation linéaire entre Y et X qui est son équation) est-elle représentative de l'ensemble des observations effectuées? C'est le problème du degré de la liaison, résolu par le calcul du coefficient de corrélation.
3. Enfin, et c'est là un problème essentiel, quoique souvent négligé, que peut-on conclure de cette fonction et de ce coefficient quant à

* le passage de la corrélation simple à la corrélation multiple oblige à porter les valeurs des différentes distributions mises en corrélation sur plusieurs axes perpendiculaires. Une liaison rigide ne se traduit donc plus par une droite mais plutôt par un plan ou par une figure géométrique ayant autant de dimensions qu'il y a de variables indépendantes. Pour P points formant un nuage dans l'espace il s'agit donc de trouver un plan d'estimation passant aussi près que possible de l'ensemble de ces points (Liorzou, 1966, p. 188).

l'existence effective d'une liaison entre les phénomènes Y et X?
C'est le problème de la valeur significative du coefficient de
corrélation. (Liorzou, 1966, p. 157).

Il reste sans doute un quatrième problème, beaucoup plus délicat, car il n'appartient pas au domaine propre de la mathématique, mais plutôt à celui de la logique, c'est celui de la causalité. La dépendance statistique indique qu'il y a une certaine relation entre les éléments en présence. Le coefficient de corrélation mesure ce degré de relation. En lui-même il n'est pourtant pas porteur d'explication, même si certains statisticiens ont pris l'habitude de dire, par exemple, que le carré r^2 du coefficient de corrélation, le "coefficient de détermination", indique le pourcentage de la variation totale de y "expliquée par", ou "imputable à" la variation de X. Ce ne sont là que conventions de langage. Nul n'ignore et n'oublie en effet qu'une forte relation statistique n'est pas forcément causale, loin de là (Guitton, 1967, p. 333). Pour l'essentiel l'analyse statistique de la relation entre deux ou plusieurs variables sert à caractériser numériquement les liaisons apparentes ou les variations concomitantes, ce qui n'infère pas automatiquement un lien de causalité entre les variables.

En fait quatre possibilités de jugement découlent de la découverte d'une corrélation entre variables:

- les variations d'une des variables sont provoquées directement par une ou plusieurs autres variables,
- chacune des variables agit l'une sur l'autre,
- la covariation entre les variables peut être due à l'action d'une cause commune extérieure,
- les variations peuvent être dues soit au hasard, soit au manque de

validité des données et à la médiocrité de l'échantillon (cas de la corrélation non significative).

Quoiqu'il en soit de ce jugement à porter sur les résultats obtenus à la suite des calculs d'ajustement et de corrélation, sur lesquels nous reviendrons lorsque nous les aurons pratiqués dans le cadre de notre recherche, on admettra ici avec tous les statisticiens que dans le cas d'une relation de tendance linéaire, la meilleure représentation d'un ensemble de points est fournie par la droite dont la somme des carrés des distances aux divers points est minimale, ces distances étant comptées parallèlement à OY (méthodes des moindres carrés). Une telle droite, de fonction $y = ax + b$ est appelée droite d'estimation de Y en X , ou encore, à la suite des travaux de Sir Francis Galton, droite de régression des Y en X . Cette droite R passe obligatoirement par le point moyen du nuage des points, et quand les coordonnées sont centrées, c'est-à-dire quand les distributions ont été standardisées, elle passe par l'origine, les moyennes des x et des y étant nulles. La fonction est alors de la forme $y = ax$. Dans les deux cas évidemment a est le coefficient d'estimation de Y en X , appelé aussi coefficient de régression: il mesure la pente de la droite et est égal à la tangente de l'angle qu'elle forme avec l'axe OX .

Mais de la même manière que l'on peut déterminer une droite R d'estimation de Y en X , on peut déterminer une droite R' d'estimation de X en Y qui aurait un coefficient de régression a' égal à la tangente de l'angle qu'elle forme avec l'axe OY . Les deux droites ont en commun le point moyen du nuage M (ou le point O de l'origine en cas de distributions standardisées), mais elle sont par ailleurs nettement distinctes. Les deux droites ne sont confondues que si les valeurs de Y varient proportionnellement avec les valeurs de X , si à tout accroissement de Y correspond un accroissement correspondant de X . Dans

ce cas la corrélation entre les Y et les X est parfaite et totale. Le rapport entre les deux pentes est égal à 1 et dans le cercle trigonométrique orienté, leurs coefficients a et a' sont tels que:

$$a = \frac{1}{a'} \quad \text{ou encore} \quad aa' = 1$$

Telle est la relation fondamentale à partir de laquelle se fonde toute la théorie de la corrélation. Plus les droites seront éloignées, moins le pronostic d'une valeur de Y à partir de X sera aisé. La corrélation tendra vers la valeur zéro. A la limite, quand les deux droites sont perpendiculaires l'une à l'autre, l'estimation de Y à partir de X est évidemment impossible. La corrélation est parfaitement nulle. En revanche, plus ces droites sont rapprochées, plus le passage des X au Y est aisé. Mais quand les droites varient en sens inversement proportionnel (quand X monte d'une unité chaque fois que Y diminue d'une unité) le rapport est évidemment inverse et égal à -1. Le coefficient de corrélation " r " permet donc en fait de mesurer la distance existant entre le produit des deux pentes et l'unité. On démontre que son carré r^2 (appelé coefficient de détermination) mesure la proportion de la variation totale de Y "associé à" ou imputée à", ou encore "expliquée par" la variation de X, l'élévation au carré ayant permis de retenir les deux hypothèses:

$$aa' = -1 \quad \text{et} \quad aa' = 1$$

A partir des correspondances entre a , a' d'une part et x , y d'autre part, on démontre enfin que les formules qui permettent de calculer la valeur de r et inversement les valeurs de a et a' peuvent être ramenées à: (formule de Bravais-Pearson)

$$r = \frac{\sum (x-\bar{x}) \cdot (y-\bar{y})}{\sqrt{(x-\bar{x})^2 \cdot (y-\bar{y})^2}}$$

$$a = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \quad \text{et} \quad a' = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Il s'ensuit évidemment que dans le cas où la corrélation a porté sur des distributions standardisées de moyenne zéro et d'écart type $\sigma = 1$, le coefficient de régression a est égal au coefficient de corrélation r , ce qui est extrêmement pratique. Le chercheur n'a pas besoin de calculer les "moindres carrés", la droite de régression passe automatiquement par l'origine, et les valeurs de Y sont données directement par le produit du coefficient de corrélation et des valeurs de X . Ainsi, sur un quadrant où les axes X et Y se croisent aux valeurs moyennes (zéro) des distributions standardisées, la droite d'estimation d'une corrélation de $+1$ est la bissectrice de l'angle des axes de coordonnées, l'angle de la droite avec les axes étant de 45° . Une recherche ayant pour but d'ordonner une véritable matrice de corrélation procédera évidemment à la standardisation préalable des données. Les coefficients de corrélation ne changeront pas. Ils ont pourtant l'avantage d'exprimer directement le rapport unissant les y et les x dans la fonction d'échelle réduite $y = ax$, qui remplace alors la fonction $y = ax + b$.

Une fois obtenus tous les coefficients de corrélation simple reliant deux à deux chacune des variables retenues à l'origine dans la matrice d'information spatiale, il convient en effet de les disposer dans une matrice d'ordre $m \times m$ (variables $\times$ variables), matrice évidemment symétrique, dont la diagonale, exprimant la corrélation de chaque variable avec elle-même, est remplie de valeurs égales à l'unité. Cette matrice est déjà un résultat éminemment

appréciable pour le géographe et représente de toutes façons, même pour celui qui n'a pas l'ambition ou les moyens de continuer plus avant l'analyse au niveau multivarié, le point de départ de sa véritable réflexion géographique. Celle-ci peut d'ailleurs s'appuyer sur une série de manipulations supplémentaires, assez simples, ayant pour but de réduire l'information qu'elle contient à un plus petit nombre de "moments perceptifs". L'analyse des liens privilégiés unissant les variables à l'intérieur de la matrice des corrélations permet en effet de répondre d'une première manière à la nécessité où l'on est de réduire partiellement la matrice d'information originale en rapprochant les ressemblances, c'est-à-dire en groupant les attributs de même distribution. Par la suite, la matrice originale peut être transformée de façon à mettre les variables-attributs à la place des observations et inversement. Les nouveaux coefficients exprimeront non plus les corrélations entre les variables mais plutôt entre les observations selon leur comportement sur les variables. Une telle recherche de liens à l'intérieur de cette deuxième matrice de corrélation aboutira donc à grouper les observations de mêmes caractéristiques, ce qui représente déjà un résultat typologique de grand intérêt, bien supérieur à tous les modèles graphiques envisagés jusqu'à ce jour. Une telle analyse quoique longue, ne réclame pas nécessairement l'usage de l'ordinateur et peut être conduite à la main et à fortiori avec une bonne machine à calculer. Elle possède même certains avantages spécifiques, tout particulièrement quand elle porte sur une matrice entre observations, ce qui nous conduira à l'utiliser, tout en ayant à notre disposition les programmes d'analyse beaucoup plus complexes et complets qui permettent de pratiquer directement, à partir de la matrice des corrélations, des analyses de liaisons multivariées.

Il ne suffit donc pas d'établir la matrice des corrélations entre les

différentes variables (travail rapidement réalisable avec une bonne machine à calculer) pour résoudre le problème géographique de l'analyse typologique. Les types de corrélations possibles sont trop nombreux pour que l'on puisse regrouper intuitivement les liaisons multiples et différentielles enregistrées dans la matrice des corrélations. Pour passer des corrélations aux typologies de structure, il faut faire appel aux techniques d'analyse multivariées, qui groupent justement l'ensemble des procédés mathématiques et statistiques conçus pour analyser la collection M de caractéristiques relevées sur un nombre N d'observations ou d'individus, ces caractéristiques (attributs spatiaux ou variables aléatoires) étant considérées synchroniquement, simultanément, en combinaison, comme formant des "systèmes", systèmes et attributs "spatiaux" évidemment, puisque tel est par définition le niveau spécifique de l'analyse géographique. Le choix d'appliquer telle ou telle procédure dans l'analyse d'un ensemble donné de M variables définissant un ensemble de N observations dépend évidemment du type de question que le chercheur veut poser à son information et des pré-requis logiques et mathématiques de l'analyse devant résoudre la question finale. Déjà, face à un simple coefficient de corrélation on doit se demander comment décider de la nature de la relation unissant deux variables fortement corrélées: s'agit-il d'une relation "causale" (il faut alors déterminer le sens de la relation) ou s'agit-il plutôt du témoignage qu'une influence commune s'exerce sur les deux variables par une autre variable, non retenue dans l'analyse originale? (Cf. tableau no 5)

4. Les analyses factorielles (voir Cattell, 1965; Harman, 1967; Deniau et Lebart, 1969).

Les analyses dites "factorielles" ont justement pour objet principal de

résumer une matrice de corrélations par un nombre de coefficients plus restreints en recherchant statistiquement ces dimensions latentes, implicites, non directement accessibles à une observation nécessairement "superficielle". Si deux variables ont simultanément une forte corrélation avec un même facteur, une part importante de la corrélation entre les variables s'explique par le fait qu'elles ont ce facteur en commun. Permettant de remplacer les variables originales par les facteurs que ces variables ont, soit en commun, soit en groupe, soit d'une manière spécifique, l'analyse factorielle apporte donc, sous une forme simple et résumée, une description du réseau complexe des interrelations existant au sein d'un ensemble de variables associées. Cette description définit au sein de la matrice des corrélations, un nombre limité de composantes indépendantes les unes des autres, qu'on identifie aux facteurs et qui rendent compte de (ou "expliquent") la plus grande part possible de la variance des variables que contient la matrice d'information originale.

La notion de dimension latente mérite peut-être qu'on s'y arrête un instant: elle est issue à l'origine de l'hypothèse de C. Spearman (1904) qui le premier imagina l'existence d'un facteur général du psychisme et suggéra qu'en psychologie, les résultats, variables entre les individus, enregistrés sur un ensemble de tests, parce qu'ils présentaient des corrélations assez largement positives, jamais négatives, pouvaient donc s'expliquer par un facteur unique, l'intelligence générale. Il chercha alors une méthode permettant de mesurer ou mieux "d'estimer" le poids de ce facteur et d'obtenir ainsi une grandeur capable d'exprimer synthétiquement les notes obtenues à toute une batterie de tests. Si l'hypothèse est faite que derrière un grand nombre de variables se cachent plusieurs facteurs, l'objet de l'analyse est donc de les révéler et à la limite de révéler les plus significatifs. Nous prendrons comme exemple le problème aujourd'hui classique de la structure sociale urbaine.

Soit un certain nombre de secteurs de recensement au sein d'une ville, caractérisés par les attributs suivants:

- x_1 : le revenu moyen des résidents
- x_2 : le niveau de scolarité moyen des résidents
- x_3 : le pourcentage des résidents travaillant dans le tertiaire supérieur
- x_4 : le nombre moyen d'enfants par famille
- x_5 : la fertilité moyenne des ménages
- x_6 : le type de logement (% d'unifamilial par exemple)
- x_7 : la position de la femme dans l'emploi global.

On peut chercher à expliquer les interrelations entre ces attributs en faisant l'hypothèse qu'elles dépendent linéairement de deux facteurs: un facteur socio-économique F_1 exprimant les fluctuations dans le rang social des ménages et un facteur socio-démographique F_2 exprimant les variations dans le statut familial des ménages. Un profil observé ($x_1, x_2, \dots, x_7$) serait alors expliqué ou "résumé" par profil hypothétique de valeurs en facteurs (f_1, f_2). Un secteur de recensement susceptible d'obtenir une valeur f_1 plus forte en facteur socio-économique qu'en facteur socio-démographique aurait des valeurs plus élevées dans les trois premiers attributs (x_1, x_2 et x_3) que dans les attributs suivants. Brian J.L. Berry (1965 -a) a justement montré qu'en effet ces deux facteurs résument une grande partie de l'information qu'expriment les variables enregistrées par les recensements dans les villes des Etats-Unis et du Canada, qu'ils sont indépendants et additifs et qu'ils correspondent respectivement, une fois représentés spatialement, aux schémas axiaux et concentriques proposés par H. Hoyt et E.W. Burgess qui, loin de s'exclure, constituent en fait des sources indépendantes de différenciation de ville à ville (Racine, 1971-b).

L'équation fondamentale de l'analyse factorielle définit donc les variables observées comme fonctions linéaires des facteurs hypothétiques ou latents. Si les valeurs des attributs variables de chacune des observations sont identifiées comme étant des X_i ($i = 1, 2, \dots, m$) et les facteurs sous-jacents et non observables des F_j ($j = 1, 2, \dots, p$) dont les X_i dépendraient linéairement, le modèle factoriel de base s'écrit donc:

$$X_i = \sum_{j=1}^p a_{ij} F_j \quad (I)$$

Le coefficient a_{ij} est appelé coefficient de saturation ou "saturation" de variable X_i dans le facteur F_j . Il est l'équivalent mathématique du coefficient de corrélation et oscille donc entre les valeurs -1 et $+1$. Dans notre exemple ci-dessus, une corrélation élevée entre X_1 et X_2 pourrait être expliquée par des coefficients de saturation a_{11} et a_{21} élevés et des saturations a_{12} et a_{22} faibles. X_1 et X_2 dépendraient surtout de F_1 et peu de F_2 . A chaque note f_1 correspondraient deux notes x_1 et x_2 voisines, d'où une corrélation importante entre X_1 et X_2 .

Le problème général de l'analyse factorielle est donc de trouver, en partant de la matrice originelle de corrélations, et pour chacune des variables sur chacun des facteurs, autant de coefficients "a" tels que l'on ait par exemple:

$$x_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{im}f_m \quad (i = 1 \text{ à } m) \quad (II)$$

Il est évident que ces facteurs ne peuvent être que des êtres mathématiques sans correspondance immédiate avec les données courantes de l'expérience quotidienne. Ce caractère d'abstraction peut donc paraître inquiétant au géographe, mais comme pour le psychologue, "il peut aussi être l'annonce d'une

évolution féconde, analogue à celle qui suivit le rejet par la thermodynamique, de la vieille notion intuitive de chaleur au profit d'entités plus abstraites comme l'énergie ou l'entropie" (Nayrac, 1951)*.

A ce niveau de la réflexion il convient cependant de distinguer entre deux types principaux d'analyses factorielles: l'analyse en composantes principales et l'analyse en facteurs communs et spécifiques (Labbé, 1965). Quoique issus d'un modèle général, ils répondent à des problèmes distincts. Le second, que l'on doit à L.L. Thurstone (1947) réclame du chercheur qu'il fasse des hypothèses de structure sur la nature des combinaisons qu'il veut découvrir. Il se fonde en outre sur l'hypothèse que la loi de l'ensemble aléatoire contenu dans la matrice originale est celle de Laplace-Gauss. C'est dire que le modèle suppose de façon absolue que les distributions soumises à l'analyse soient "normales", donc au besoin normalisées, soit par transformation logarithmique, soit par élévation au carré, soit encore par d'autres procédés (Snedecor and Cochran, 1967). La solution de L.L. Thurstone aboutit à définir les variables observées comme fonctions linéaires de facteurs communs, qui interviennent dans plusieurs variables, et en facteurs spécifiques relatifs chacun à une variable et à une seule et qui "expriment" en même temps un terme d'erreur. On distingue en général au sein des facteurs communs, un facteur général, qui intervient dans toutes les variables, et un ou plusieurs facteurs de groupes, qui n'interviennent que dans certaines variables. Ces facteurs sont connus par estimation et non par mesure. Cette méthode qui convient parfaitement aux psychologues, n'est donc utilisée en géographie qu'avec la

* Le petit ouvrage de Nayrac offre une remarquable introduction, claire et vivante aux différentes techniques de l'analyse factorielle. Cf. Composantes et Facteurs, Méthodes pour le dégagement des concepts généraux en psychologie quantitative, Paris, Hermann, 1951.

plus grande prudence, aux fins d'inférence statistique, surtout lorsque le chercheur a déjà une idée très précise d'un modèle qu'il veut tester (Cattell, 1965; Harman, 1967).

5. L'analyse en composantes principales

On doit à H. Hotelling (1933, 1936) d'avoir démontré que la décomposition d'une matrice de corrélations en ses composantes principales constitue bien une des solutions possibles de l'analyse factorielle. En effet, les saturations, telles que définies dans le modèle général (cf. ci-dessus, équation I), sont données par une matrice telle que multipliée par sa transformée (c'est-à-dire sa symétrique par rapport à la diagonale) elle donne la matrice des corrélations. Problème d'essence purement géométrique à l'origine, l'analyse en composantes principales demeure, au niveau de la matrice de corrélations, un procédé strictement algébrique qui n'ajoute rien aux données de l'expérience et qui ne réclame donc aucune hypothèse, sinon la linéarité des variables utilisées. Il n'implique donc pas obligatoirement la normalisation des données (King, 1969) et ne comporte pas de termes d'erreur. Il y a autant de composantes que de variables. En revanche elles ont toutes une importance relative différente.

La décomposition de la matrice des corrélations en composantes principales consiste alors à extraire suivant leur ordre d'importance décroissant chacune des composantes principales, géométriquement orthogonales, donc indépendantes et non reliées. Techniquement ce résultat est obtenu pour chaque composante l'une après l'autre. La somme des carrés des saturations obtenues pour chaque composante indique la proportion de la variance totale de l'information originale imputable à chacune d'elles. La composante expliquant le maximum de la

variation totale est d'abord extraite et une matrice résiduelle, contenant le reste de la variance, est alors formée. Une seconde composante est alors extraite de la matrice résiduelle et ainsi de suite jusqu'à ce que la variation totale de la matrice de corrélation ait été totalisée. S'il y a de fait, autant de composantes que de variables, on ne retient cependant et d'une manière aujourd'hui générale, que celles qui expliquent une plus grande part de la variance totale des valeurs des variables que chacune des variables isolées, c'est-à-dire celles dont les "eigenvalues" (Gould, 1967) (ou racines latentes, valeurs "propres", racines caractéristiques, "discriminants": toutes ces expressions sont équivalentes) sont égales ou supérieures à 1. Rapportées au nombre des variables utilisées, ces valeurs donnent directement le pourcentage "d'explication" fourni par la composante. Il est égal à la somme des carrés des saturations de chacune des variables avec le facteur considéré. Si les variables sont très nombreuses -- elles ne doivent jamais être plus nombreuses que les observations -- un discriminant peut être égal à l'unité et la composante "expliquer" moins de 5% de la variance totale de la matrice. Ce critère des 5% est alors généralement retenu par les statisticiens comme le seuil limite en-dessous duquel il vaut mieux renoncer à "retenir" les composantes principales. Leur interprétation est alors des plus aléatoire et de toute manière fort délicate (voir par exemple, King, 1966).

Grâce à l'analyse en composantes principales on est donc passé d'une matrice originelle M d'ordre $n \times m$, la matrice d'information spatiale, à une matrice standardisée Z , également d'ordre $n \times m$, puis à une matrice de corrélation R (d'ordre $m \times m$) et enfin à une matrice de saturation A (d'ordre $m \times p$), "p" exprimant les composantes ou les facteurs. Une des difficultés est alors d'identifier, ou en tout cas de donner une signification quelconque, aux

nouveaux facteurs latents déterminés, à la lumière de la matrice d'information originale. Le problème se pose car les variables peuvent être saturées (les saturations s'identifient par définition à des coefficients de corrélation) assez également avec plusieurs facteurs plutôt que d'entrer en corrélation avec le plus petit nombre possible de ceux-ci. En fait la matrice A, dite des saturations, ne présente pas une solution unique et mathématiquement, à travers la transformation de cette matrice, un nombre infini de matrices d'ordre $m \times p$ peut être obtenu. C'est pourquoi les facteurs sont transformés ou analysés grâce à un procédé de rotation d'axes, de telle sorte que chaque variable ait la plus forte saturation possible sur un facteur et une saturation nulle ou approximativement nulle sur les autres facteurs. Cette solution correspond à ce que Thurstone appelle la "structure simple" ou encore "la structure la plus simple". Elle aboutit à remplacer la matrice A par une matrice A' grâce à la recherche d'une solution nouvelle telle que la maximum d'éléments de chaque colonne de la matrice A' soit négligeable et qu'au contraire soit maximisées les corrélations entre le minimum de variables et chacun des facteurs découverts. Tel est le résultat obtenu par H.F. Kayser (1958, 1959), et son procédé de rotation appelé VARIMAX. Le pourcentage d'explication global apporté par l'ensemble des facteurs retenus demeure identique mais la valeur de chacun des discriminants et partant le pourcentage d'explication lié à chaque facteur en particulier peut avoir changé. Il convient de recalculer, ce qu'omet malheureusement la routine l.B.M. "Facto", et cela n'a pas manqué de se traduire par bien des confusions chez certains chercheurs non avertis*. (Cf. Fig. no 3)

* Nous exprimons ici notre reconnaissance à notre collègue Roger Roberge du département de géographie de l'Université d'Ottawa, qui nous a signalé à temps ce problème.

6. Un exemple concret d'induction quantitative

Il n'est sans doute pas inutile de donner ici un exemple simple et concret qui puisse familiariser une fois pour toutes le lecteur avec ce type particulier d'induction quantitative que représente l'analyse factorielle. Nous partirons d'une petite matrice d'information spatiale dont on retrouvera les dimensions tout au long de notre travail, qui associe aux vingt-deux municipalités de la zone métropolitaine sise au Sud du Saint-Laurent, un nombre chaque fois égal ou inférieur d'attributs caractéristiques (douze dans le cas présent) constitués ici par douze variables d'utilisation du sol.

Après avoir effectué la standardisation des données et ramené ainsi toutes les moyennes à la valeur zéro et tous les écarts-types à l'unité, le programme effectue les calculs nécessaires à la découverte du coefficient de corrélation unissant chacune des douze variables deux à deux. Le tableau ci-après montre comment s'ordonne la matrice des corrélations, matrice par définition symétrique de part et d'autre de la diagonale des unités qui expriment la corrélation de chaque variable avec elle-même.

MATRICE DES CORRELATIONS* UNISSANT LES DIFFERENTES VARIABLES
CARACTERISANT L'UTILISATION DU SOL DANS LES MUNICIPALITES DE
LA RIVE-SUD DE LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL

Code des variables (attributs caractéristiques)

es les	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1.00	-0.27	0.49	-0.38	0.45	0.46	0.07	-0.31	0.43	0.41	-0.19	-0.16
	-0.27	1.00	-0.14	0.40	-0.44	-0.46	-0.10	-0.41	-0.32	-0.06	-0.15	0.08
	<u>0.49</u>	-0.14	1.00	-0.28	0.09	0.19	0.28	-0.36	0.32	0.33	<u>-0.75</u>	<u>-0.28</u>
	-0.38	0.40	-0.28	1.00	-0.67	-0.58	<u>-0.69</u>	0.14	-0.40	-0.27	0.04	-0.00
	0.45	-0.44	0.09	-0.67	1.00	<u>0.81</u>	-0.07	-0.25	<u>0.69</u>	<u>0.54</u>	0.21	-0.05
	0.46	<u>-0.46</u>	0.19	-0.58	<u>0.81</u>	1.00	-0.06	-0.20	0.45	0.47	0.14	-0.06
	0.07	-0.10	<u>0.28</u>	<u>-0.69</u>	-0.07	-0.06	1.00	0.05	-0.13	-0.17	-0.26	0.05
	-0.31	-0.41	-0.36	0.14	-0.25	-0.20	0.05	1.00	-0.43	-0.45	0.06	-0.19
	0.43	-0.32	0.32	-0.40	0.69	-0.45	-0.13	-0.43	1.00	0.42	-0.08	0.08
	0.41	-0.06	0.33	-0.27	0.54	0.47	-0.17	<u>-0.45</u>	0.42	1.00	-0.13	-0.19
	-0.19	-0.15	<u>-0.75</u>	0.04	0.21	0.14	-0.26	0.06	-0.08	-0.13	1.00	-0.04
	-0.16	0.08	-0.23	0.00	-0.05	-0.06	0.05	-0.19	0.08	-0.19	-0.04	1.00

avons souligné dans chacune des colonnes les corrélations maximales; chacune des moitiés de la matrice, de part et d'autre de la diagonale des unités contient toute l'information saire.

La décomposition factorielle de cette matrice des corrélations permet alors d'obtenir sur la "sortie" du programme fourni à l'ordinateur deux matrices factorielles successives, l'une donnant les saturations de chacune des variables avec chacun des facteurs avant la rotation des axes, l'autre donnant les mêmes saturations après la rotation des axes, suivant le procédé VARIMAX. La disposition des deux matrices est rigoureusement analogue et seules changent les valeurs des saturations. Le tableau suivant présente les résultats de la solution sans rotation.

ANALYSE FACTORIELLE DE L'UTILISATION DU SOL URBAIN
DANS LES MUNICIPALITES DE LA RIVE-SUD METROPOLITAINE

MATRICE FACTORIELLE

(Distributions non normalisées - Solution sans rotation)

Variables	Saturations*			
	F.I	F.II	F.III	F.IV
1. Importance du terrain urbanisé	<u>0.70</u>	0.19	0.05	-0.19
2. Importance du terrain vacant	<u>-0.46</u>	-0.39	<u>0.54</u>	0.28
3. Importance du terrain résidentiel	<u>0.52</u>	<u>-0.76</u>	-0.06	-0.24
4. Résidentiel unifamilial	<u>-0.74</u>	0.00	<u>0.52</u>	-0.33
5. Résidentiel bifamilial	<u>0.86</u>	<u>0.42</u>	0.05	0.07
6. Résidentiel multifamilial	<u>0.80</u>	0.35	-0.02	-0.03
7. Résidentiel mixte	0.14	<u>-0.40</u>	-0.75	0.38
8. Parcs et terrains de jeu	-0.42	0.32	<u>-0.63</u>	<u>-0.42</u>
9. Terrains institutionnels	<u>0.74</u>	0.08	0.25	0.12
10. Terrain commercial	0.66	-0.07	0.42	-0.17
11. Terrain industriel	-0.13	0.86	0.08	0.12
12. Terrain de transport	-0.11	0.03	0.08	<u>0.80</u>

* Nous avons souligné les coefficients de saturation égaux ou supérieurs à 0.40 et égaux et inférieurs à -0.40, retenus pour l'identification des facteurs.

Les saturations étant équivalentes aux coefficients de corrélation, c'est de leur examen attentif que va dépendre l'interprétation des facteurs latents liant ensemble les variables ayant en commun une forte saturation dans chacun des facteurs mathématiquement découverts mais non encore identifiés. L'examen des saturations entre les douze variables et le premier facteur, telles que présentées dans la première colonne montre qu'au moins neuf variables sont significativement concernées par ce facteur si l'on retient, avec la grande majorité des auteurs, le seuil de signification de ± 0.40 . Les variables 5, 6, 9, 1, 10 et 3 ont par ordre d'importance décroissante de fortes satura-

tions positives dans le facteur I c'est-à-dire de fortes corrélations avec ce facteur. Les variables 4, 2 et 8 au contraire ont de fortes saturations négatives dans ce même facteur. Ce dernier est donc bi-polaire et doit être identifié à partir du constat de l'opposition combinée entre, d'une part, les variables 5, 6, 9, 1 auxquelles s'associent dans une moindre mesure les variables 10 et 3, et, d'autre part, la variable 4 à laquelle s'associent dans une moindre mesure les variables 2 et 8. Un simple coup d'oeil sur la définition des variables montre immédiatement que ce facteur identifie les zones caractérisées par une forte densité de l'urbanisation, que reflète l'importance combinée de l'habitat bi- et multifamilial, du terrain institutionnel, du terrain urbanisé et du terrain commercial, importance qui va de pair avec la faiblesse de l'habitat unifamilial, des terrains vacants et des parcs et terrains de jeux, moins fréquents qu'à l'ordinaire. La somme des carrés des saturations contenues dans la colonne donne alors le poids spécifique du facteur dans l'ensemble du système analysé: ici 34%.

De la même façon, l'analyse des saturations de la deuxième colonne permet d'identifier le deuxième facteur comme celui qui définit, au sein du système, la dimension industrielle des municipalités, ou plutôt, le facteur étant encore une fois bi-polaire, l'opposition entre l'importance des zones industrielles (variable 11) et celle des zones résidentielles (variable 3). Dans les zones industrielles l'habitat est en outre le plus souvent de type bifamilial (variable 5) et l'on n'y trouve guère d'habitat mixte (variable 7).

Le troisième facteur permet de découvrir le troisième élément de différenciation du système: l'opposition entre l'habitat unifamilial (variable 4) et l'habitat mixte (variable 7). Ici l'habitat unifamilial concerné s'associe souvent (0.54) aux terrains vacants (variable 2) ainsi qu'aux commerces (0.42).

On note en revanche que cette dimension fait apparaître une très nette antinomie entre le résidentiel unifamilial et les parcs, qui étaient pourtant sur le même côté (négatif) du facteur I. On se rend compte ici que cette parenté de position n'impliquait pas une association. Un coup d'oeil sur la matrice des corrélations confirme en effet qu'il n'y a pas de corrélation entre l'importance des parcs et l'importance du terrain résidentiel unifamilial. Ce facteur nous apprend au contraire que dans un certain nombre de municipalités, au sein du système, il y a même opposition.

Quant au quatrième facteur, il souligne l'existence d'un phénomène spécifique, l'importance particulière accordée dans certaines municipalités aux terrains de transport. C'est le dernier élément de différenciation du système défini et ordonné dans la matrice d'information spatiale, c'est la dernière de ses composantes principales. Les terrains consacrés aux parcs furent évidemment les fortes concentrations de facilités offertes au transport. C'est là du moins une tendance assez nette dans certaines municipalités (-0.42) mais ce n'est pas un fait général comme en témoigne la corrélation entre ces deux variables (-0.19) qui montre qu'à l'échelle de tout le système les deux variables sont pratiquement indépendantes. La décomposition factorielle a montré pourtant que cette opposition, spécifique à quelques unités d'observation seulement, jouait un rôle non négligeable, surtout quand les surfaces consacrées au transport sont très importantes.

La somme des poids représentés par chacun des facteurs donne alors le pourcentage total de la variance originelle reproduite par la matrice factorielle, et par différence, le poids de l'information perdue en passant des douze variables originelles aux quatre nouvelles dimensions synthétiques.

De la même façon que l'on a calculé ces poids le long des colonnes, on peut calculer le poids de chacune des variables dans l'espace factoriel en faisant la somme des carrés des saturations contenues dans les rangées. On obtient ainsi la valeur des "communautés" des variables, c'est-à-dire du poids (qui peut lui aussi se lire en pourcentage) suivant lequel chacune des variables a contribué à la définition de la matrice factorielle. Plus ces communautés sont fortes, plus grand est le poids de l'action (et de la réaction) de la variable au sein du système. Au contraire, plus cette communauté est faible, plus la variable concernée est indépendante du système de liaisons multiples analysé. C'est alors le signe qu'il faut chercher en dehors du système les causes qui président aux modalités de répartition de cette variable et les caractéristiques qui peuvent s'y associer. Pour "resserrer" l'analyse on peut même décider de laisser cette variable de côté, puisqu'elle ne joue aucun rôle, ne dépendant pas ou très peu des autres variables retenues et n'agissant pas ou très peu sur elles.

Considérons la valeur des communautés de nos douze variables:

1 = 0.57; 2 = 0.73; 3 = 0.91; 4 = 0.92; 5 = 0.92; 6 = 0.76
7 = 0.89; 8 = 0.85; 9 = 0.63; 10 = 0.64; 11 = 0.78; 12 = 0.66.

Toutes ces communautés ont des valeurs assez hautes et jouent donc un rôle dans le système. A divers degrés cependant. On peut facilement vérifier dans la matrice des corrélations, que la variable 12, qui obtient une communauté de 0.66 n'entretient pas de corrélation avec les autres variables. La localisation des facilités de transport, du moins à l'échelle du système péri-urbain de la rive-sud métropolitaine de Montréal, est complètement indépendante de la localisation des autres types d'utilisation du sol. On remarquera

cependant qu'on ne peut estimer immédiatement et directement les communautés à partir de la matrice des corrélations. Les variables 9 et 10 ont des communautés encore légèrement inférieures à celle de la variable 12. Elles entretiennent pourtant toutes deux des corrélations relativement importantes avec la variable 5. Inversement la variable 8 qui n'a avec ses voisines pas de corrélation positive et qu'une maigre corrélation négative (-0.45) a pourtant une forte communauté dans la matrice factorielle (0.85). Elle est en effet à la base de la détermination d'une des principales composantes. La variable 1 enfin, qui décrit l'importance du terrain urbanisé dans les limites municipales, possède la communauté la plus faible de l'ensemble. Elle n'entretient guère de corrélation avec les autres variables et pourtant elle a une assez forte saturation sur le premier facteur. C'est qu'en fait elle est extérieure au système interne que décrivent les autres variables puisqu'elle décrit la place du système d'utilisation du sol "urbain" au sein d'un système plus vaste, celui de l'utilisation du sol "municipal", tissé d'urbain et de rural. Elle ne joue donc pas de rôle dans la différenciation interne du système (d'où la faiblesse de sa communauté) mais s'associe pourtant au facteur le plus important qui définit le niveau d'urbanisation atteint par les municipalités, niveau qui n'est évidemment pas indépendant de l'importance relative des terrains voués au sol urbain par rapport aux terrains encore ruraux.

On voit que l'interprétation des facteurs peut être délicate dans le détail et que le chercheur doit s'obliger à un constant va et vient entre ses variables originales, les corrélations qui les unissent, la matrice factorielle qui les groupe et les résume, les communautés qui évaluent leur rôle dans le système considéré. On recommande même de ne pas se décider sur l'interprétation finale qu'il convient de donner aux facteurs avant d'avoir cartographié les variations spatiales de leu

spatiales de leur poids local, tel qu'exprimé par les "scores" obtenus par chacune des unités d'observation (et non plus chacune des variables) sur chacun des facteurs.

* * *

Une fois découverte la structure factorielle d'une matrice d'information spatiale, il reste donc au géographe à revenir à cette dernière et à l'exprimer sous sa forme réduite, la matrice S, dite des "scores", d'ordre $n \times p$, en calculant par simple multiplication et addition le poids local de chaque observation (exprimée par la somme de ses attributs standardisés) sur chacun des facteurs. La formule s'écrit facilement:

$$F_{li} = a_{1l}z_{li} + a_{2l}z_{2i} + \dots + a_{pl}z_{pi} \quad (\text{III})$$

dans laquelle F_{li} est le score ou le poids local du facteur l pour l'observation i. En d'autres termes chacune des "p" colonnes de la matrice A ou A' (selon que l'on utilise ou non la solution VARIMAX) est multipliée par chacune des valeurs standardisées des attributs de l'observation "i", de façon à obtenir un nombre p de poids locaux pour cette observation. Lorsque le modèle factoriel de décomposition de la matrice de corrélation n'est pas celui des composantes principales, mais plutôt celui des facteurs communs et spécifiques la solution n'est pas si simple. H.H. Harman et H.F. Kayser ont pourtant trouvé des solutions qui sont aujourd'hui largement utilisées.

Ces pointages factoriels sont standardisés et habituellement normalisés. Ils oscillent donc très généralement entre les valeurs -3 et +3 pour une moyenne de 0. Procurant une mesure directe du poids de chacun des nouveaux facteurs dans chacune des observations, et par exemple dans chacun des secteurs

de recensement, ils sont évidemment cartographiables. Cinq, six ou sept classes peuvent être immédiatement déterminées: de part et d'autre de la moyenne ou plutôt d'une "zone" médiane comprise entre les valeurs non significatives de ± 0.5 et -0.5 . Certains auteurs ne tiennent compte que des valeurs supérieures ou inférieures à l'unité, c'est-à-dire celles qui se situent à $\pm$ ou - un écart type de la moyenne. On peut parler, pour chaque facteur d'observations, donc de zones, où le facteur joue un rôle très fort, fort, moyennement fort, indifférent, moyennement faible, faible, très faible. Nous avons choisi quant à nous de nous en tenir à cinq critères. D'autres procédés de découpages sont évidemment possibles, par exemple un découpage fondé non pas sur des valeurs absolues mais sur l'ordre de fréquence des observations dans le continuum des scores: les quartiles ou les déciles supérieurs et inférieurs par exemple. De telles méthodes font inévitablement place à une part d'arbitraire. On verra plus loin qu'on peut en fait se prononcer a posteriori sur la validité respective des différents choix. Mais quel qu'il soit il est d'ordre standard et compris de tous. Si la décision est prise d'avance ou si l'ordinateur est programmé de telle sorte qu'ayant testé la validité des différentes classifications issues de cette véritable induction quantitative, il utilise la meilleure, l'analyse factorielle peut conduire à travers un algorithme de classification et une analyse discriminatoire, directement à la carte grâce au procédé de cartographie automatique SYMAP.

Que ces cartes soient réalisées automatiquement ou manuellement, qu'elles soient l'expression d'une classification optimale ou non, elles sont déjà, à ce niveau, et très exactement, des cartes structurelles, fondées sur la découverte, grâce à un processus d'induction quantitative, de l'élément ou des éléments catalyseurs (dimensions latentes) qui au sein de chacune des

structures spatiales étudiées, sous-tendent et parfois expliquent la structure d'ensemble. Sauf erreur, c'est à Brian Berry (1960) que l'on doit ce remarquable progrès dont témoignent les cartes publiées à la fin de l' "Atlas of Economic Development" édité par Norton Ginsburg (1961). Nos propres tableaux "d'induction quantitative" (cf. Tableau no 7, a, b, c, d en annexe) explicitent la démarche qui va de la prise en considération des résultats bruts d'une analyse factorielle, à la définition de ces configurations latentes fondamentales dont les variations spatiales, devront être cartographiées.

Il reste qu'une structure spatiale doit parfois s'exprimer à partir de plusieurs facteurs et que si l'on éprouve le besoin d'établir la typologie finale qui sous-tend la matrice d'information spatiale originale en tenant compte simultanément pour chacune des observations de leur poids respectif sur chacun des facteurs découverts, le problème de l'inaptitude "visuelle" à saisir les corrélations entre tableaux ou distributions cartographiques différents se pose à nouveau. En d'autres termes, pour réduire la matrice d'information sur ses deux axes il convient encore une fois de faire appel à des procédés mathématiques, de classement et de groupement cette fois, procédés analysés par Brian Berry (1967) et qu'Emilio Casetti (1964-a, 1964-b) et Leslie King (1970) ont prolongé en proposant la technique de l'analyse discriminatoire des groupements issus du classement séquentiel des observations d'après leur position sur les facteurs. Nous les avons utilisées plusieurs fois et tout particulièrement (cf. dernière partie) pour obtenir nos cartes finales des structures spatiales de la zone métropolitaine dans les municipalités du Grand Montréal au Sud du Saint-Laurent, et tester en dernière analyse la rigueur respective de nos différents procédés de classification. Nous en rappellerons donc les principes fondamentaux.

CHAPITRE IV

UN PREMIER RESULTAT: CLASSIFICATION ET STRUCTURES TYPOLOGIQUES*

Le chapitre précédent (cf. également Racine, 1971-a) nous a permis d'exposer, dans une certaine ligne expérimentale et critique, les problèmes soulevés par une géographie qui n'aurait d'autres instruments pour arriver à ses fins, -- "observation analytique, détection des corrélations, recherche des rapports de causalité" (George, 1970) --, que ceux qui s'adressent en dernière analyse (cartes et modèles de recherche graphique) à la perception visuelle du chercheur et qui reposerait uniquement, lorsqu'il s'agit de passer de la description à l'explication, sur des qualités d'intuition et de synthèse, sur ce qu'on appelle aujourd'hui "l'équation personnelle du chercheur".

Devant la nécessité, pour nous évidente, d'une véritable mutation instrumentale impliquant le recours au langage mathématique et à l'outil informatique, la notion de système spatial, fait d'éléments et d'attributs interreliés constituant peut-être un tout organique plus ou moins structuré, doit prendre le relai de la notion de paysage géographique et des différents constats analogiques de type organique comme point de départ opérationnel de l'analyse géographique. La mise en ordre de l'information précède la description des

* Ce chapitre reprend - pour faciliter la lecture de l'ensemble de notre travail au lecteur peu familier avec les techniques de l'analyse statistique multivariée -- l'essentiel de ce qui a paru sur le même sujet dans le No. 1, Vol. XXVI, de la Revue de Géographie de Montréal (Racine, 1972-a).

paysages et seul le traitement de l'information peut révéler si oui ou non l'organisme existe. Nous avons déjà vu comment réduire la matrice d'information originale sur l'axe X des attributs spatiaux (caractéristiques ou variables) en utilisant une des solutions offertes par l'analyse factorielle, l'analyse des principales composantes selon lesquelles se structure la matrice des corrélations unissant deux à deux chacun des attributs spatiaux. Pour que notre but (la transformation des unités statistiques quantitatives en unités géographiques qualitatives) soit vraiment atteint il nous faut encore trouver les moyens de réduire la matrice sur l'axe Y des observations (ou des "lieux") c'est-à-dire de synthétiser les comportements de chacune des observations sur chacun des attributs spatiaux ou à la rigueur sur chacun des facteurs préalablement découverts. A cette fin, le géographe doit encore une fois faire appel à un ensemble de procédés et de règles opératoires -- que les mathématiciens appellent des "algorithmes". Nous parlerons d'algorithmes de classement, de groupement, de typologie, voire de régionalisation puisque le géographe ne cherche plus, lorsqu'il passe des variables aux observations, les différents facteurs de la différenciation spatiale, mais plutôt les différents types de combinaisons spatiales.

Le groupement des aires élémentaires $y_1, y_2, \dots, y_i, \dots, y_n$ qui découpaient à l'origine notre ensemble spatial E doit aboutir en effet à définir des sous-ensembles homogènes $Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_{n'}$, n' étant forcément inférieur à n . L'analyse cartographique révélera alors si les sous-ensembles possédant les mêmes caractéristiques sont contigus ou non, s'ils se présentent plutôt sous forme de mosaïque plus ou moins désordonnée. De là naîtront des hypothèses d'ordre strictement géographique quant aux facteurs qui président à leur répartition. En attendant, le problème de la classification en géographie est

toujours le même: établir dans l'ensemble E des sous-ensembles $E_1, E_2, \dots, E_i$, tels, que les attributs (les poids locaux $p_1, p_2, \dots, p_i$ si la classification prend comme point de départ la matrice semi-réduite par l'analyse factorielle, la matrice S), varient moins à l'intérieur de E_i qu'ils ne varient lorsque l'on passe de E_i à un quelconque des E . Que l'on détermine en d'autres termes, des groupes (classes, types, régions) d'observation de façon telle que la variance intra-groupe soit minimale et la variance inter-groupe soit maximale. A cette fin, le géographe dispose de plusieurs méthodes qui semblent toutes avoir leurs avantages et leurs inconvénients spécifiques.

1. De la matrice semi-réduite à la matrice typologique: les arbres factoriels

La recherche de méthodes objectives de classification et de groupement est sans doute aussi vieille que l'esprit scientifique. Toutes les disciplines se sont penchées sur ce problème, la psychologie et la biologie étant cependant à l'origine des progrès les plus significatifs enregistrés depuis l'après-guerre, ces progrès étant eux-mêmes le produit du recours systématique à l'analyse mathématique et statistique. Les géographes doivent à leur collègue Brian J.L. Berry (1958, 1967-b), en cette matière comme en tant d'autres, d'avoir importé dans leur corpus méthodologique, avec parfois des délais inférieurs à 12 mois*, des outils mathématiques d'une grande efficacité qu'il s'était chargé d'expérimenter et discuter en montrant les possibilités comme les limites, les autres chercheurs s'étant trop souvent contentés d'utiliser les premières sans prendre toujours garde aux secondes. Les pages qui suivent

* La thèse de doctorat de B.J.L. Berry (1958) utilisait, pour la première fois en géographie, la méthode du "linkage analysis" mise au point en psychologie quantitative par McQuitty et publiée seulement en 1957.

essaient donc, tout en remontant aux sources, de continuer de se situer dans une ligne expérimentale et critique, l'expérience et la critique étant d'autant plus nécessaires que l'on s'éloigne de l'analyse empirique et intuitive pour se fier à une logique dont les tenants et les aboutissants sont parfois trop complexes pour être entièrement et simultanément perçus, pour se fier aussi à un ordinateur "fondamentalement inintelligent" qui en lui-même, ne peut que traiter comme "argent comptant" la documentation qu'on lui soumet.

a) L'algorithme séquentiel automatique et global

L'ensemble des techniques de classement présentées ci-après, repose sur cette notion essentielle de la proximité qui est de fait au coeur de toute la philosophie de la géographie (Bunge, 1966) et d'une proximité différentielle, donc sur la notion de plus proche voisin. Ainsi, à partir du moment où l'analyse factorielle a décomposé la matrice d'information spatiale en un certain nombre de composantes indépendantes les unes des autres, qui se croisent à l'origine de façon à former géométriquement un bouquet d'axes orthogonaux, dans l'espace multidimensionnel s'entend, il devient possible de mesurer ces liens de proximité entre chacune des observations et de les comparer de façon à définir quelles sont les observations les plus proches les unes des autres, compte tenu de leur position sur les différents axes. A cette fin, il suffit d'utiliser le théorème de Pythagore dans une longue série d'itérations mesurant, additionnant et comparant par paires successives les positions des observations dans l'espace factoriel (cf. Fig. no. 4). Mais si l'on veut faire le postulat que la distance devienne une mesure de similarité, il est évidemment essentiel (King, 1969, p. 195) que les deux axes soient mesurés selon une même échelle. De là, encore une fois, (cf. Racine, 1971) la nécessité de la standardisation des variables.

Les conditions d'orthogonalité et de standardisation remplies, on peut donc chercher à grouper les observations qui sont les plus proches les unes des autres, en suivant l'algorithme rendu opérationnel par J. Ward (1961, 1963) et utilisé de nombreuses fois par B.J.L. Berry (1967-c) et L. King (1966):

- a. établissement d'une matrice des distances D^2 existant entre chaque paire d'observations;
- b. identification de la distance la plus petite et groupement des deux observations correspondantes;
- c. remplacement, dans la matrice des distances, des vecteurs rangée et colonne de ces deux observations par une seule rangée et une seule colonne qui contiennent la distance de la centroïde du nouveau groupe de deux membres à toutes les autres observations;
- d. répétition du processus jusqu'à ce que finalement un seul groupe contienne toutes les observations, ce qui contraste évidemment avec la première étape où il y avait autant de groupes que d'observations. En effet, lorsque les paires possibles sont épuisées, les observations résiduelles sont jointes aux paires auxquelles elles ressemblent le plus, ou bien les paires originelles elles-mêmes sont regroupées successivement jusqu'à ce que l'on revienne, finalement, au continuum des observations.

C'est l'ensemble de ces séquences que réalise le programme CONGROUP et que représente l'arbre factoriel* des chaînes de groupement, le "linkage tree" (cf. Fig. no 5) qui définit les sous-systèmes. Ceux-ci divisent, tout en

* "Factoriel" pour le distinguer de l'arbre issu du "linkage analysis" proprement dit, qui se fonde sur la matrice des corrélations simples et non pas sur la matrice des poids locaux des facteurs.

s'agençant, le système spatial soumis au départ à l'analyse factorielle et représenté par les poids obtenus par chacun de ses éléments sur chacun des facteurs. A la limite, à moins que deux ou plusieurs observations aient rigoureusement les mêmes positions dans le système d'axes, cet arbre a évidemment autant de branches qu'il y a d'observations, ou $n-1$ observations si l'on considère que la première étape associe obligatoirement une première paire. Brian Berry et Leslie King reconnaissent que malheureusement il n'existe pas de solution analytique permettant de décider combien de groupes doivent être identifiés, quoique l'on puisse déterminer à quelle étape une nouvelle réduction du nombre de groupes augmente de façon minimale la somme des carrés des distances à l'intérieur d'un groupe, puisque c'est justement sur ce calcul que se fonde, à chaque étape, le choix des groupes qui doivent être réunis. Brian Berry a d'ailleurs fait observer que ce choix pouvait être intuitif et se fonder sur la nature du problème particulier à résoudre. Il nous paraît quant à nous, qu'une solution au moins provisoire consiste à établir la coupure au niveau de l'entrée dans le système de la dernière observation, c'est-à-dire, au moment où l'itération en cours, au lieu de créer un groupe, se contente de compléter le système en lui adjoignant la dernière observation restée jusque-là résiduelle. Si cette opération, en raison de la forte spécificité de la position de cette dernière observation, est tardive, la solution de rechange consiste à établir la coupure au niveau de l'avant-dernière entrée, soit encore une fois, à l'occasion d'une itération qui n'a rien appris de neuf sur la structure du système, que l'on connaît entièrement dès que cette avant-dernière entrée a été identifiée. Nous nous proposons de démontrer, dans une prochaine publication, que cette solution est optimale, du moins en termes géographiques.

Les tableaux no 8 et no 9 montrent à quels groupements aboutit l'utilisation automatique du programme CONGROUP. Le résultat en six groupes correspond à une coupure arbitraire tandis que le résultat en neuf groupes correspond à une coupure au niveau de l'avant-dernière "entrée" dans le système (cf. Fig. no 5). Le lecteur peut momentanément laisser de côté les résultats de l'analyse discriminatoire de ces groupements que nous avons portés sur les mêmes tableaux pour faciliter par la suite les comparaisons. Il peut pourtant "visualiser" l'homogénéité relative des groupes en comparant la position de chacun de leurs membres sur les quatre facteurs découverts.

L'algorithme de classification utilisé par le programme CONGROUP a cependant un défaut dont on s'aperçoit vite à la vue des résultats, surtout si l'on a quelque familiarité avec le milieu étudié. Il donne le même poids à chacun des facteurs, même si l'un d'eux ne compte que pour 5% de la variance totale. Il s'ensuit que certaines observations peuvent entrer dans un même sous-système pour des raisons qui tiennent à une parenté au niveau d'un caractère spécifique qui, dans l'ensemble des attributs, n'a guère de signification - surtout si l'information introduite dans l'ordinateur était donnée en valeurs relatives, alors qu'en fait, sur l'ensemble des autres facteurs, en vertu de valeurs plus ou moins moyennes, mais pourtant opposées, elles se différencient nettement. C'est là un problème crucial. Certains le résolvent en n'utilisant que les deux premiers facteurs, ainsi lorsque Brian Berry (Berry et Horton, 1970, pp. 321-323) définit "l'espace social" des villes en combinant le facteur "socio-économique" à celui du "statut familial". Ainsi, lorsque B. Greer-Wootten (1972) fait apparaître à travers un modèle de recherche graphique quadrangulaire l'évolution "socio-ethnique" (deux dimensions elles-mêmes découvertes par analyse factorielle) des secteurs de recensement du Grand Montréal.

Il n'y a pas encore de théorie fixée quant au nombre de facteurs à laisser entrer dans l'algorithme de classification. Seule l'analyse discriminatoire peut dire après coup quelle était la meilleure solution. Nous y viendrons. En attendant, nous proposons un autre type d'algorithme de classification séquentielle des observations d'après les scores obtenus sur les facteurs. Nous parlerons de méthode séquentielle et stratigraphique que nous opposerons à la méthode séquentielle et automatique, et d'arbre factoriel pondéré par opposition à l'arbre factoriel global issu du programme CONGROUP.

b) L'algorithme séquentiel stratigraphique et pondéré

Donnant le même poids à chacun des facteurs, la méthode séquentielle et automatique utilise les poids locaux de ceux-ci pour la seule raison qu'ils se situent sur des axes orthogonaux et indépendants dans l'espace multidimensionnel, ce qui permet le recours au théorème du carré de l'hypoténuse pour mesurer les distances entre chacune des observations. On peut se demander alors à quoi a servi la longue analyse ayant abouti à découvrir et à pondérer les facteurs si l'on ne tient plus compte de cette pondération dans la typologie finale. La méthode que nous proposons utilise au contraire, tour à tour et dans leur ordre d'importance, chacun des facteurs dans le but d'arriver, comme le font les spécialistes des sondages, à des regroupements stratigraphiques. La méthode a, en outre, l'avantage de ne plus réclamer à priori l'orthogonalité des facteurs et peut donc être utilisée pour classer les résultats d'une rotation "oblique" de ces facteurs, solution qui semble devoir se développer dans les années à venir.

La première étape consiste à distribuer les aires élémentaires en trois groupes selon leur position sur le premier facteur, en choisissant un seuil de dominance statistique pratique (valeurs voisines ou supérieures à 1, valeurs égales ou inférieures à -1, valeurs intermédiaires). Les aires élémentaires qui n'ont pas de spécificité significative sur le facteur I, c'est-à-dire celles dont le score est compris entre 1 et -1, nécessitent donc un deuxième facteur de différenciation, le facteur II. Les aires obtenant sur ce facteur des scores supérieurs ou inférieurs à 1 ou -1, seront groupées en fonction de cette spécificité. Pour les aires qui n'ont de spécificité (positive ou négative) ni sur le facteur I, ni sur le facteur II, on fera intervenir le facteur III, puis pour celles qui restent, le facteur IV et ainsi de suite. On découvre ainsi, et c'est la troisième étape de l'analyse, que certaines municipalités n'ont pas de véritable spécificité, du moins au niveau choisi (valeurs voisines ou supérieures à 1 ou -1). Elles sont donc placées dans les groupes caractérisés par la spécificité pour laquelle elles obtiennent leur plus forte valeur. Il peut se faire cependant, quatrième étape de l'analyse, qu'on découvre qu'une municipalité placée dans un groupe en fonction d'une valeur supérieure à 1, ait une valeur plus forte encore sur un facteur utilisé au stade suivant de l'analyse séquentielle et stratigraphique. Dans ce cas, on pourra la placer dans le groupe qualifié par les spécificités sur cet autre facteur, si toutefois les valeurs obtenues par les autres membres de ce groupe sur le facteur précédent ne contredisent pas la spécificité de l'aire élémentaire déplacée. Dans le cas contraire, l'aire élémentaire formera un groupe isolé, à "une" unité. Le tableau no 10 montre comment, en suivant ces principes, nous avons pu regrouper les vingt-deux municipalités de la Rive-Sud métropolitaine de Montréal en 6 groupes (Tableau 11) dont on peut

"visualiser" l'homogénéité, en considérant les positions de chacun des membres d'un groupe sur les quatre facteurs découverts.

En définitive, et nous devons le répéter plus loin, que l'on choisisse l'une ou l'autre de ces deux méthodes, les résultats -- c'est-à-dire finalement, la carte -- peuvent varier et l'ensemble du travail d'analyse explicative qui doit suivre subira l'influence de cette variation originale. C'est pourquoi il faut absolument que le chercheur puisse choisir en connaissance de cause la meilleure carte, c'est-à-dire, qu'il puisse tester la validité différentielle des groupes obtenus. Cette expérimentation devrait d'ailleurs pouvoir s'appliquer aux résultats de tous les algorithmes de classement disponibles avant que l'on puisse se prononcer sur l'optimalité de la définition d'une structure typique. Il n'est pas sûr, en effet, qu'un groupement séquentiel des unités d'observations (qu'il soit automatique et global ou stratigraphique et pondéré) réalisé à partir de la décomposition factorielle de la matrice des corrélations spatiales soit l'algorithme le plus adéquat. D'autres chercheurs ont proposé d'autres solutions dont l'une en particulier mérite toute notre attention, car elle peut être du plus grand secours pour les problèmes d'ordre spécifiquement géographique. Il s'agit de l'analyse dite des "systèmes de chaînons" ("elementary linkage analysis"), ou analyse élémentaire des chaînes d'association statistique maximale, qui conduit à la découverte des concordances typiques ("typal relevancies" telle que proposée en 1957 par L.L. McQuitty et introduite dans l'analyse géographique dès 1958 par Brian J.L. Berry.

2. De la matrice des corrélations aux structures typiques

En proposant son algorithme de classification, L.L. McQuitty devait d'abord souligner les analogies qui existaient entre sa méthode et certains des concepts

clés de l'analyse factorielle: les types correspondent aux facteurs et les concordances typiques aux saturations des variables sur les facteurs.

L'analyse élémentaire des systèmes de chaînons existant au sein d'une matrice de corrélation aboutit en effet, le plus souvent, à des résultats très voisins de (parfois identiques à) ceux que l'on obtient avec un modèle factoriel. Toutefois, à la différence de l'analyse factorielle, la "linkage analysis" ne crée pas, comme telle, de nouveaux êtres mathématiques résumant un ensemble de variables. Elle ne fait que grouper ces variables selon la hiérarchie de leurs différents niveaux d'association statistique. Elle est extrêmement rapide et ne réclame pas obligatoirement le recours à l'ordinateur. Une fois obtenue la matrice des corrélations, il suffit au chercheur d'avoir recours à un crayon et à un papier pour réaliser en cinq à dix minutes, l'analyse "élémentaire" d'une matrice de quinze variables. Elle est entièrement objective et ne "perd" pas d'information en cours de processus, comme le faisait l'analyse factorielle. Elle a de ce fait sur cette dernière, certains avantages évidents et, pour celui qui n'a pas la possibilité d'utiliser l'ordinateur et qui veut pratiquer une véritable analyse structurelle, elle est même sa seule ressource. Rappelons-en donc d'abord le principe et les étapes avant de voir comment elle peut et doit devenir, plutôt qu'une méthode de réduction des variables, un algorithme de classification typologique.

a) La découverte des systèmes de chaînons d'association statistique maximale

Comme l'analyse en composantes principales, l'analyse des chaînes d'association statistique maximale repose sur les résultats d'abord acquis et

ordonnés dans une matrice des corrélations linéaires. L.L. McQuitty -- on verra pourquoi plus loin -- définit par "linkage", pour chacune des variables d'une matrice, le lien le plus élevé qui l'unit à une autre variable dans la même matrice de corrélation. En d'autres termes, un "linkage" correspond au plus haut indice d'association statistique "r" qu'une variable possède en commun avec une autre variable. Soit $r_{i_1 j_2}$ l'indice d'association entre deux variables, i_1 obtenant son r le plus élevé avec j_2 et j_2 son r le plus élevé avec i_1 . Une telle paire de variables est dite "réciproque". Par définition toutes les variables liées entre elles par de tels liens de réciprocité dans la matrice des corrélations, font évidemment partie du même groupe.

Une matrice de corrélations peut contenir plusieurs de ces paires réciproques car la corrélation de i_1 , maximale avec j_2 et inversement, n'empêche en rien la corrélation de i_3 d'être maximale avec j_4 et inversement. Il y a donc au départ dans la matrice, autant de groupes qu'il y a de paires réciproques. La première étape de l'analyse consiste à découvrir ces paires réciproques. Une fois que toutes les variables formant des paires réciproques ont été assignées au groupe représenté par la paire dont elles sont les membres réciproques, il reste à distribuer dans ces groupes, les variables résiduelles. Elles sont jointes chacune à leur tour à tel ou tel groupe selon la liaison préférentielle indiquée par le plus haut coefficient de corrélation qu'elles obtiennent dans la matrice. Si en effet, on appelle i_t les variables ayant déjà été assignées sur la foi de leurs relations réciproques à un groupe et i_n celles qui n'entretiennent pas avec d'autres de véritables relations de réciprocité parfaite dans la hiérarchie des corrélations, il y a obligatoirement dans la matrice, pour chaque i_n , un i_t avec lequel la corrélation est maximale. Une fois que toutes les paires réciproques ont été identifiées, il est donc néces-

saire, et suffisant, pour compléter la découverte des systèmes de chaînons qui structurent la matrice, d'assigner chaque i_n au groupe qui contient l' i_t avec lequel l' i_n en question entretient sa plus forte corrélation. Dans la deuxième étape de l'analyse, alors que seules les paires réciproques ont été identifiées (1ère étape), le premier i_n sera nécessairement assigné à un groupe sur la base de sa corrélation maximale avec un des membres de la paire réciproque.

Mais lorsque tous les i_n ayant leur corrélation maximale avec les membres des paires réciproques, auront été assignés à un groupe, il faudra bien passer à une troisième étape, celle qui consiste à joindre les i_n résiduels aux membres des groupes déjà formés avec lesquels ils entretiennent leur corrélation maximale. La méthode se poursuit ainsi jusqu'à ce que soient groupées toutes les variables et que le système de chaînons d'association statistique maximale soit complet. Chaque groupe sera donc composé de variables "soeurs" (liens de réciprocité), "cousines" (corrélation maximale à sens unique avec une des variables réciproques) "secondes cousines" (corrélation maximale à sens unique avec une des variables cousines) etc...

Prenons à titre d'exemple, la matrice des corrélations (cf. tableau no 12) unissant les douze variables utilisées plus haut pour l'analyse factorielle. Elles définissent les affectations du sol dans les municipalités de la zone métropolitaine de Montréal au sud du Saint-Laurent. Soulignons dans chacune des colonnes, la corrélation positive la plus élevée. Sélectionnons la plus élevée de toutes ces corrélations maximales. Elle unit réciproquement la paire formée par les variables 5 (résidentiel bi-familial) et 9 (institutions), avec un coefficient de corrélation de 0.76. Ces deux variables "soeurs" forment donc le coeur, c'est-à-dire, les deux premiers membres du premier groupe. Quelles sont maintenant les variables qui entretiennent avec l'une ou l'autre des deux

premières, des liens d'association maximale? Pour les découvrir, il suffit de lire les valeurs disposées dans la rangée 5 et dans la rangée 9. On découvre ainsi que les variables 6 (multifamilial) et 10 (commerces) s'accrochent préférentiellement à la variable 5 sans que pour autant la réciproque soit vraie, puisque c'est avec la variable 9 que la variable 5 obtient son plus fort coefficient de corrélation. Quant à la variable 9, elle reste isolée. Les premières "cousines" ont donc été identifiées. Restent les "cousines au deuxième degré".

Quelles sont les variables qui s'accrochent préférentiellement avec ces variables 6 et 10 qui viennent d'entrer dans le premier groupe? Relisons les valeurs disposées dans ces deux rangées. On y découvre que la variable 11 (industries) s'accroche préférentiellement à la variable 6. Elle entre donc elle aussi dans ce premier groupe. C'est la dernière, car la rangée 10 ne rencontre aucune des valeurs maximales des colonnes. Le premier système de chaînons d'association maximale est complètement identifié. Il porte cinq variables qui sont justement les cinq premières variables identifiées sur le côté positif du premier facteur dans le modèle des composantes principales (cf. Tableau no 7-a). La parenté des deux résultats est donc indiscutable. Reste à découvrir le deuxième système de chaînons.

De nouveau, il faut identifier, pour former le coeur du deuxième groupe, une paire de variables unies par des corrélations maximales et réciproques. Les premiers "atouts" tombés, il s'agit des variables 1 (terrain municipal urbanisé) et 3 (terrain résidentiel) unies par un coefficient de 0,56. Ni sur l'une, ni sur l'autre des rangées qui les portent, on ne trouve de coefficient maximal. Elles n'ont donc pas de cousines. Elles restent seules. Elles forment un deuxième groupe bien détaché. Les variables 7 (résidentiel mixte)

et 12 (terrain de transport), avec un coefficient de 0.41, forment elles aussi un groupe isolé, le troisième, tandis qu'une quatrième paire de variables réciproques est constituée par les terrains vacants (2) et le résidentiel unifamilial (4), avec un coefficient de 0.36. Quoique très faiblement (0.19) les parcs s'accrochent encore (variable 8) au terrain unifamilial. Les douze variables sont maintenant "entrées" dans le système et les quatre groupes suivant lesquels se structure la matrice des corrélations, correspondent de près aux quatre facteurs découverts: c'est évident pour le premier, on l'a vu. Ça l'est aussi pour le deuxième qui porte les variables ayant défini le pôle négatif du deuxième facteur, pour le troisième (pôle négatif du troisième facteur) et même pour le quatrième (pôle positif du quatrième facteur).

Le fait que les parcs s'accrochent à ce groupe ne contredit pas le résultat de l'analyse factorielle car une corrélation de 0.19 indique qu'au niveau du système complet, il y a plutôt indépendance que liaison entre les deux distributions. C'est là justement une des faiblesses d'une analyse qui se veut à tout prix objective en ayant pour principe fondamental que ce sont les valeurs elles-mêmes qui président à l'assignation des variables aux différents groupes et non pas une réflexion subjective sur le niveau que doit atteindre un coefficient de corrélation pour que telle ou telle variable soit effectivement considérée comme appartenant à un groupe. Or une "liaison" exprimée par un coefficient de 0.19 n'a pas de sens. Elle exprime en fait une quasi indépendance statistique. L'objectivité est une chose, l'obéissance aveugle à la hiérarchie des nombres sans référence à l'échelle qui les porte en est une autre. C'est pourquoi nous dirons plutôt que les parcs forment en fait un groupe à part, indépendant de tous les autres. La seule colinéarité qu'on lui découvre est inverse: $r = -0.50$. Lorsque les surfaces en parcs

croissent, les surfaces vacantes tendent à décroître (variable 2). On touche ici du doigt une autre faiblesse de ce type d'analyse. Faiblesse que n'avait pas l'analyse factorielle.

Fondée sur les parentés préférentielles existant entre les variables, l'analyse de L.L. McQuitty rapproche les faisceaux, mais les oppositions lui échappent. Même si on peut concevoir de pratiquer un "linkage" à partir des plus fortes corrélations négatives, on ne peut saisir simultanément les rapprochements maxima et les divergences les plus fortes. Comment choisir en effet, entre les deux systèmes? Pour arriver à un résultat analogue à celui de l'analyse factorielle, il faut pourtant prendre également en considération les valeurs négatives. Elles sont parfois dans les colonnes beaucoup plus importantes que les valeurs positives, comme on vient de le voir pour la colonne 8. Mais c'est vrai aussi pour la variable 7 qui entretient avec la variable 4 des relations quasiment inverses (-0.81), beaucoup plus importantes que la parenté qui la lie à la variable 12 (0.41). C'est justement ce qu'avait découvert le troisième facteur opposant le terrain résidentiel mixte (variable 7) et les terrains de transport (12) aux surfaces consacrées à l'unifamilial (4). De même encore la variable 11 (terrain industriel) est beaucoup plus caractérisée par le fait qu'elle tend à varier de façon inversement proportionnelle (-0.53) avec les surfaces résidentielles que par sa parenté avec le terrain multifamilial (0.41). De même enfin, pour la variable 2 (terrain vacants) qui s'oppose beaucoup plus nettement (-0.52) à l'habitat multifamilial qu'elle ne covarie avec lui!

On constate donc que si l'on tient compte successivement des concordances et des discordances on retrouve intégralement les résultats de l'analyse factorielle. Sans que l'on ait pu, cependant, définir avec la même rigueur

les véritables dimensions latentes qui sous-tendent les groupements, sans que l'on ait pu mesurer la distance existant entre chacun des membres du groupe à la centroïde de ce groupe, ce que faisaient les saturations, enfin sans que l'on ait l'espoir d'obtenir une mesure globale et finale du poids de chacune des observations sur le groupement type qui a été déterminé. Dans un modèle d'analyse factorielle, ces nouvelles variables ont en outre des distributions parfaitement orthogonales les unes par rapport aux autres, ce qui est fort utile lorsqu'il s'agit de procéder à des mesures de distance ou d'élaborer un modèle de régression multiple.

Enfin, autre défaut de la méthode: le nombre de groupes est exclusivement déterminé par le nombre de paires réciproques. Or les justifications théoriques d'une telle condition sont faibles lorsqu'une telle analyse s'applique à grouper des variables. D'une analyse à l'autre, le nombre de ces paires réciproques peut changer, voire même d'un échantillon à l'autre, alors que ces échantillons sont pris à l'intérieur d'un même univers. C'est pour cet ensemble de raisons que les géographes qui disposent aujourd'hui des ressources de l'analyse factorielle n'utilisent plus le "linkage analysis" pour réduire l'axe des X de leur matrice d'information spatiale.

En revanche, lorsqu'il s'agit de réduire l'axe des Y, c'est-à-dire de chercher à mettre en évidence, non plus des groupements de variables, mais des groupements d'observations, des types d'observations, les ressources de l'analyse de L.L. McQuitty sont bien plus fécondes que celles de l'analyse factorielle. C'est d'ailleurs afin de découvrir la structure typique d'un ensemble d'individus, caractérisé par leurs comportements sur une batterie de tests que L.L. McQuitty a proposé son algorithme, dont les antécédents théoriques diffèrent en fait très fortement de ceux qui furent à l'origine de l'analyse factorielle.

b) La découverte d'une "structure typique"

Devant les défauts de l'analyse des chaînons d'association statistique, les géographes ne l'utilisent déjà plus que très rarement. Leslie King (1969) n'en fait même pas mention. J.P. Cole et C.A.M. King (1968) ne la différencient pas des autres algorithmes de classement réalisés à partir des scores factoriels. Nous pensons que cet abandon est prématuré et nous nous proposons de le prouver expérimentalement dans une prochaine publication. Dès que nous avons fait connaissance avec cette méthode* nous avons immédiatement fait l'hypothèse (qui s'est confirmée par la suite) qu'elle pouvait rendre des services absolument spécifiques par rapport aux services que rendait l'analyse factorielle, non seulement parce qu'elle était plus élémentaire dans son principe, mais surtout -- dans la mesure où elle reposait à l'origine sur une réflexion théorique fort différente de celle des inventeurs de l'analyse factorielle -- parce qu'elle en était le complément naturel, pour le géographe du moins.

Au lieu de rechercher les principales dimensions des comportements humains, voire comme L.L. Thurstone (1947) la structure la plus simple de ces comportements, L.L. McQuitty recherchait leur structure typique (au sens qu'un Levy-Strauss, les structuralistes et les spécialistes de la linguistique d'aujourd'hui donneraient à cette expression). Quantitativement, cette structure typique est découverte quand chaque membre d'un type ressemble plus à n'importe quel

* Nous remercions ici le professeur Stanley Gregory, de l'Université Sheffield en Angleterre, professeur invité à l'Université d'Ottawa au cours de l'hiver 1969-1970, qui a bien voulu prendre le temps de nous signaler la méthode et de nous l'expliquer personnellement. Notre ami et collègue de l'Université York à Toronto, le professeur Bryn Greer-Wootten nous a par la suite initié à son utilisation "informatique".

autre membre du même type, qu'il ne ressemble à n'importe quel autre membre de n'importe quel autre type ou encore, selon une version plus sophistiquée de l'analyse, quand chacun des membres d'un type ressemble plus à (ou est plus proche de) la centroïde (point moyen) du type qu'il ne ressemble à (ou est plus proche de) la centroïde d'un quelconque autre type. L'analogie avec les problèmes issus de la réflexion du géographe saute aux yeux, la régionalisation n'étant qu'un cas particulier du phénomène beaucoup plus général de la classification.

Il y avait longtemps que le géographe cherchait à classer ses zones d'analyses, ses "régions", ses "types" en fonction des liens que l'étude dite générale avait permis de préciser (relations ou caractères communs). Après les essais discutés de Leonard Zoller (1958) qui reposaient sur l'utilisation du test non paramétrique du Chi-carré, d'autres essais se fondèrent directement sur l'analyse des coefficients de corrélation unissant, non plus les attributs caractéristiques des unités d'observation découpant un espace géographique donné, mais unissant plutôt les unités d'observation elles-mêmes telles que définies par les valeurs différentes qu'elles prenaient sur leurs différents attributs caractéristiques. On trouve ainsi dans l'ouvrage de S. Gregory (1963, p. 179) une carte des variations spatiales des types de précipitations annuelles fondée sur la découverte des coefficients de corrélation unissant chacune des stations climatiques du Mozambique à la station côtière de Mossuril, prise comme référentiel. Pointés sur la carte les coefficients de corrélation permettaient de tracer des courbes isoplethes qui révèlent, évidemment en fonction du référentiel côtier, la structure des précipitations dans ce pays.

Il nous est vite apparu que nous pouvions nous-même nous servir de ce procédé pour définir les structures de la banlieue montréalaise en fonction du

référentiel externe que constituait la ville de Montréal. Il suffisait de mettre en corrélation les municipalités de la Rive-Sud, telles que définies par les valeurs qu'elles prenaient sur les différentes variables, avec la municipalité de Montréal, définie elle aussi par les mêmes attributs spatiaux. Autrement dit, inverser le problème traditionnel de la corrélation: les variables prenaient dans la matrice d'information la place des observations et les observations inversement devenaient des variables. Il fallait donc inverser les colonnes et les rangées pour transposer ainsi la matrice d'information originale.

Pour que ce soit bien clair, prenons un court exemple que nous tirerons des cinq premières variables d'utilisation du sol et des cinq premières municipalités qu'elles caractérisent. Le tableau suivant montre à gauche la disposition normale qui conduit à une mise en corrélation entre variables; celui de droite montre la matrice une fois transformée, qui conduit à une mise en corrélation des observations.

	1	2	3	4	5*		I	II	III	IV	V
I	35.10	34.20	57.20	94.00	4.20	1	35.10	10.10	17.50	6.50	30.40
II	10.10	38.50	50.70	82.80	2.40	2	34.20	38.50	29.90	15.70	21.70
III	17.50	29.90	28.20	99.40	0.60	3	57.20	50.70	28.20	48.20	63.50
IV	6.50	15.70	48.20	99.70	0.30	4	94.00	82.80	99.40	99.70	79.50
V	30.40	21.70	63.50	79.50	2.60	5	4.20	2.40	0.60	0.30	2.60

* Les chiffres arabes indiquent les codes des variables tandis que les chiffres romains indiquent les codes des observations.

Nous avons cartographié (carte no I) les résultats obtenus en comparant, de structure à structure, les combinaisons de fréquences enregistrées à Montréal et dans chacune des municipalités de la zone métropolitaine situées

au sud du Saint-Laurent. La comparaison des pourcentages obtenus pour chaque affectation du sol urbain au sein des municipalités de Montréal et de Longueuil (14)* montre en effet que les deux séries de valeurs sont sensiblement proportionnelles et qu'en termes relatifs la structure de l'utilisation du sol de Longueuil ressemble à peu de choses près à celle de Montréal (0.981). Il n'y a évidemment aucun rapport de taille entre les deux villes: l'une est millionnaire, (1.222.255 habitants en 1966) l'autre ne comptait en 1966 que 25,593 habitants. Pourtant les deux villes, nées à une quinzaine d'années d'écart forment aujourd'hui, toutes les deux, des zones d'utilisation du sol fort complexes, la seconde étant en quelque sorte le microcosme de la première, en un mot, son "échelle réduite".

Dans d'autres municipalités au contraire les proportions d'espace affectées aux différentes utilisations urbaines n'ont aucun rapport avec les proportions enregistrées dans la ville de Montréal. Les coefficients de Delson (7) et de La Prairie (11) traduisent très exactement le phénomène. Entre les deux extrêmes il y a évidemment des valeurs intermédiaires qui, géographiquement, peuvent très bien être interprétées comme des indices du niveau de parenté entre la structure urbaine et la structure suburbaine de l'utilisation du sol et, de là, comme un indice du degré de maturation urbaine atteint par chacune des municipalités concernées. La carte no 5 montre très bien qu'à l'exception de Brossard (2), tardivement reliée à Montréal, ce sont les têtes de pont face au centre-ville qui forment le vrai noyau urbain de la Rive-Sud, les "faubourgs" en quelque sorte, dont les

* Les chiffres (1 à 21) entre parenthèses indiquent ici les numéros de code des municipalités, tels qu'ils sont représentés sur la carte no I.

paysages ressemblent le plus sans aucun doute au paysage moyen de la cité centrale. Les valeurs assez élevées obtenues par les municipalités plus lointaines de Saint-Bruno (17) et de Châteauguay (5) peuvent s'expliquer autrement: il s'agit de vieux bourgs ruraux brusquement envahis d'un flot citadin. La dominante pavillonnaire et la sous-urbanisation des autres localités qui les distinguent si manifestement de Montréal, est ici brisée par un noyau central, de faible importance certes, mais de structure tout de même plus complexe et plus variée que ne l'est le centre, le plus souvent inexistant, des autres municipalités. Le retour aux variables originales permet en effet de comprendre rapidement en quoi chacune de ces municipalités diffère de la municipalité de référence. Malheureusement le coefficient de corrélation ne permet pas de comparer entre elles les municipalités de la Rive-Sud.

Ainsi, les municipalités de Brossard (2), de Candiac (3) et de Saint-Hubert (20) ont avec Montréal des coefficients de corrélation qui les situent dans une même classe. Mais rien ne permet d'induire de cette analogie de position face à un référentiel externe une quelconque parenté de structure entre les deux municipalités. Les mêmes valeurs algébriques, belles des coefficients de corrélation, peuvent être obtenues pour des raisons totalement différentes. La preuve en est facile à faire: il suffit de jeter un coup d'œil sur la valeur des variables dans les trois municipalités (cf. tableau suivant) pour se rendre compte que les variations de fréquence sont loin d'être parfaitement proportionnelles. C'était là une première faiblesse de la méthode.

Brossard:	38.5 - 50.7 - 0.0 - 1.1 - 6.8 - 1.7 - 1.2
Candiac:	29.9 - 28.2 - 22.5 - 1.2 - 1.9 - 15.5 - 0.7
St-Hubert:	24.7 - 37.1 - 2.8 - 4.4 - 1.5 - 1.1 - 28.4

L'analyse des corrélations qu'entretiennent entre elles ces trois séries de valeurs démontre en outre que s'il y a une certaine correspondance (dépassant à peine les 50%) entre Brossard d'une part, Candiac et Saint-Hubert d'autre part, ces deux dernières municipalités n'ont rien de commun en matière d'utilisation du sol ($R^2 = 0.39 \times 0.39 = 15.21\%$).

MATRICE DES CORRELATIONS

	1	2	3
1 (Brossard)	1.00	0.72	0.75
2 (Candiac)	0.72	1.00	0.39
3 (St-Hubert)	0.75	0.39	1.00

Ce dernier résultat montre cependant qu'on pouvait remédier à la faiblesse de cette méthode en construisant une matrice de corrélations associant deux à deux chacune des municipalités analysées et en utilisant la méthode proposée par L.L. McQuitty pour dégager la structure typique de la matrice. Une fois que les membres d'un type ont été isolés, il est possible de définir un "prototype", analogue, du moins dans une certaine mesure, aux facteurs en ce qu'il est un composite des caractéristiques possédées en commun par les membres du type. En termes opérationnels, ce prototype peut

être défini soit comme la centroïde des caractéristiques possédées par les membres du type, soit encore par les caractéristiques possédées en commun par tous les membres du type. Dans les deux cas il est possible de calculer le degré de correspondance existant entre chacun des membres du type et le prototype, de la même manière que l'on calcule, dans le modèle aujourd'hui classique de l'analyse factorielle proprement dite, les saturations des variables d'une matrice d'information avec le premier facteur commun. A la différence toutefois que dans l'analyse des systèmes de chaînons ces opérations sont réalisées sur des sous-matrices plutôt que sur des matrices complètes. En effet, la première étape ayant consisté à sélectionner les membres d'un premier type, les coefficients de corrélation entre ces membres constituent les entrées de la première sous-matrice. Les saturations sont calculées à partir des seules variables de cette matrice. Elles mesurent très exactement les concordances typiques de chacune des variables avec le premier prototype. Les membres du second type sont alors sélectionnés. Les coefficients de corrélation entre ces membres constituent la seconde sous-matrice. Les saturations obtenues par chacune de ces nouvelles variables sur la centroïde de cette deuxième sous-matrice mesurent à leur tour les concordances typiques de ce second prototype. L'algorithme continue ainsi jusqu'à ce que toutes les variables aient été classées dans un type, et que toutes les concordances typiques aient été calculées.

Le calcul peut se faire à la main. Il s'agit:

1. de recalculer les coefficients de corrélation unissant les membres du type délimité par l'analyse des chaînons d'association statistique maximale;
2. d'estimer leur "communauté" en insérant dans la diagonale la valeur la plus forte de la matrice;

3. de faire la sommation de chacune des colonnes 1, 2, 3, ..., m, séparément, de façon à obtenir $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3 \dots \Sigma_m$;
4. de faire la somme des sommes des colonnes de façon à obtenir:

$$\Sigma M = \Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 \dots + \Sigma_m;$$
5. d'extraire l'inverse de la racine carrée de cette valeur de façon à obtenir le coefficient $e = \frac{1}{\sqrt{\Sigma M}}$;
6. de multiplier chacune des sommes des colonnes $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3 \dots \Sigma_m$ par ce coefficient e .

Les valeurs obtenues mesurent la concordance typique de chacun des membres d'un groupe avec le prototype du groupe. Le carré des concordances typiques donne la proportion suivant laquelle le prototype (ou le facteur) correspond avec la variable. Si toutes les concordances typiques sont calculées, même celles qui concernent des membres qui ne sont pas dans le type, on obtient une valeur équivalente à 1' "eigenvalue" ou "discriminant" de l'analyse factorielle et cette valeur, divisée par le nombre des variables, donne la proportion de la covariance "résumée" ou "expliquée" par le facteur commun ou le prototype. Les concordances typiques sont en effet égales aux saturations sur le premier facteur commun.

Ainsi conçue la "linkage analysis" de notre matrice normalisée de rang $n \times n$ (22 observations $\times$ 22 observations), aboutit aux résultats présentés par le tableau no 14 que l'on peut comparer aux résultats déjà obtenus par les autres algorithmes de l'analyse typologique. Le tableau no 13 montre quant à lui le type de "sortie" d'ordinateur que donne le programme LINKA qui effectue successivement les étapes de l'algorithme de L.L. McQuitty.

On notera tout d'abord que nous n'avons pas retenu la solution de l'ordinateur qui définissait au sein de notre système quatre types au lieu des six représentés sur notre tableau. La matrice des corrélations indique bien que l'observation 8 (Delson) se rattache principalement à la municipalité 3 (Candiac) avec un coefficient de 0.826 et que de même, c'est avec Candiac que La Prairie (12) entretient la plus forte de ses corrélations (0.702). Mais mise au carré ($R^2 = 50.54$) celle-ci n'atteint pas 51%. Avec un coefficient de détermination aussi faible on n'est vraiment pas en droit de décider que Laprairie ressemble plus à Candiac qu'elle n'en diffère, même si (à cause évidemment de leur commune importance en surfaces industrielles) elle lui ressemble plus qu'à n'importe quelle autre municipalité de la Rive-Sud. C'est la même chose pour Delson (cf. poids locaux de ces trois municipalités sur le facteur II qui indexe l'importance des terrains consacrés à l'industrie).

Dans le cas de Léry, qui s'accroche à Notre-Dame avec un coefficient de corrélation maximale de 0.630 (soit un coefficient de détermination à peine supérieur au tiers), et un coefficient de concordance typique encore moindre, la cause était entendue. L'objectivité des nombres dans une telle situation confine tout simplement à l'absurde. Le géographe doit utiliser les nombres et non s'y soumettre aveuglément. Ainsi, si pour une raison ou une autre on pouvait accepter une typologie à sept groupes, Delson à son tour formerait un type unique et séparé puisqu'elle est, dans le système, la municipalité qui enregistre la plus faible mesure de concordance typique. Dans une structure à huit groupes, Jacques-Cartier formerait de la même manière une nouvelle individualité. Mais la corrélation de Jacques-Cartier avec Boucherville atteint 0.855 soit un coefficient de détermination de 73.1%. Il semble bien que ce soit là une proportion suffisante dans une typologie.

Elle dépasse largement les deux tiers. Mais il est évident qu'en élevant la limite de discrimination à $r = 0.865$, soit un coefficient de détermination atteignant les trois quarts du total, on sera beaucoup plus sûr de l'homogénéité des zones découvertes. Encore une fois l'esprit scientifique se caractérise d'abord par la soumission aux faits. La recherche à tout prix du résultat le plus simple et le plus général peut aboutir à vider une typologie de tout contenu géographique. Un simple coup d'oeil à la correspondance des "scores" et des membres des différents groupes montre qu'en dépit d'évidentes parentés de structures chaque élément du système garde une assez forte individualité, même si l'on est en droit de négliger les variations des poids locaux qui se situent entre -0.5 et $+0.5$ qui ne sont pas significatives statistiquement.

*
* *

En résumé, et pour faire le point de la situation à laquelle nous sommes arrivés, nos différents essais de réduction typologique de l'axe de Y de notre matrice d'information spatiale originale ont déjà conduit à près d'une demi-douzaine de résultats différents, du moins si l'on compte tous les essais de réduction graphique et mathématique réalisés à l'occasion de nos deux articles écrits pour la Revue de Géographie de Montréal (Racine, 1971-a, 1972-a): réduction sur image globale, réduction sur spécificités, réduction sur image globale et sur spécificités, arbre factoriel automatique et global, arbre factoriel stratigraphique et pondéré, "linkage analysis". Si l'on admet que les distributions doivent subir une transformation préalable assurant leur normalité afin qu'on puisse les utiliser par la suite dans

certains problèmes d'inférence statistique pour lesquels tous les tests de signification assument au départ un univers multinormal, nous voilà en présence d'une bonne douzaine de résultats différents. Et notre inventaire méthodologique n'est pas complet. Selon le modèle d'analyse factorielle utilisé, selon que l'on se contentera des formes les plus élémentaires de la "linkage analysis", ou que l'on aura recours aux formes plus sophistiquées que leur inventeur a proposées plus tard (McQuitty, 1960, 1966), selon que l'on fera appel ou non aux méthodes développées de leur côté par les botanistes et les écologistes dont R.J. Johnston (1968, 1970) a fait récemment l'inventaire, on pourra au moins doubler ce chiffre, et conclure de ce fait avec ce dernier auteur au caractère décidément subjectif des méthodes objectives quand il s'agit de choisir entre tous les choix possibles en matière de classification et de recherche typologique.

Que l'on choisisse l'une ou l'autre des méthodes, les résultats varient de façon plus ou moins sensible et de là, l'ensemble du travail d'analyse explicative qui doit suivre. C'est pourquoi il faut absolument que le chercheur puisse choisir en connaissance de cause le meilleur résultat, c'est-à-dire qu'il puisse tester la validité différentielle des groupes obtenus. Quoique R.J. Johnston n'en fasse pas mention dans son article de 1968, il existe pourtant une méthode d'abord présentée aux géographes, au début de la dernière décennie, dans des rapports d'accès difficile mais qui est aujourd'hui bien connue de quelques spécialistes et qui semble répondre parfaitement aux questions posées jusqu'ici. Elle recèle en outre des possibilités d'application au domaine spécifique de l'analyse de l'espace géographique dont l'une au moins semble ne pas avoir encore été soupçonnée. Il s'agit de "l'analyse discriminatoire" révélée aux

géographes par Emilio Casetti (1964-a, 1964-b) et Leslie King (1967, 1969, 1970). R.J. Johnston (1970) ne fait que la mentionner au passage dans son dernier article. La méthode nous paraît pourtant devoir recevoir une attention croissante, non seulement parce qu'elle permet de passer des structures typiques issues des algorithmes de classification à une typologie dite optimale, mais aussi parce que -- comme nous croyons l'avoir découvert-- elle permettra de faire franchir à la science géographique une véritable nouvelle étape qui verra la géographie de type idiographique se réconcilier avec la géographie de type nomothétique. L'importance de l'enjeu nous paraît telle que nous lui avons consacré, en collaboration avec l'un de nos assistants de recherche, un article complet (Racine et Lemay, 1972). Nous en rappellerons pourtant ici le principe, pour mieux souligner la portée des résultats que nous avons obtenus en l'utilisant, à la manière d'Emilio Casetti, comme test de la validité de nos différents algorithmes de classification.

CHAPITRE V

DES STRUCTURES TYPIQUES A LA TYPOLOGIE OPTIMALE:

L'EXPERIMENTATION DISCRIMINATOIRE

Le lecteur trouvera dans les travaux d'Emilio Casetti et de Leslie King cités plus haut, une présentation complète de la notion de fonction discriminatoire linéaire, simple ou multiple. Le programme que nous avons utilisé a été adapté par Emilio Casetti et nous a été fourni, comme tous les autres d'ailleurs, par notre collègue torontois, Bryn Greer-Wootten qui l'a mis au point pour le système actuel du FORTRAN IV.

1. Définition

Au départ le principe général de l'analyse discriminatoire est relativement simple: il s'agit, à partir de la découverte d'une série de fonctions linéaires mutuellement orthogonales séparant de la façon la plus adéquate possible un certain nombre de classes ou de groupes, d'assigner tel ou tel individu (ici des observations) à tel ou tel groupe avec une probabilité d'erreur qui soit minimale; autrement dit, estimer la position de chacun des individus (ou des observations) sur les droites qui séparent les groupes ou les classes de façon optimale. En termes de classification le modèle général peut donc s'écrire:

$$P(H_j/X_i), i = 1, 2, \dots, N \quad \text{et} \quad j = 1, 2, \dots, g$$

Le modèle se lit ainsi: "probabilité de l'hypothèse j , étant donné les

attributs spatiaux (ici les poids locaux des facteurs) de l'individu i ".

L'hypothèse j est la suivante: l'individu i est un membre du groupe j . Il y a autant d'hypothèses possibles que de groupes g pour chacun des individus. La méthode consiste donc à choisir l'hypothèse la plus probable en comparant le profil des attributs spatiaux d'une observation avec celle des différents groupes.

Il nous faut souligner cependant dès le départ deux contraintes fondamentales de l'analyse: les attributs spatiaux peuvent être communs à plusieurs observations; en revanche les observations ne peuvent appartenir à plus d'un seul groupe. Mais une des richesses de l'analyse discriminatoire consiste justement à permettre au géographe, dans une étude régionale ou dans une étude sur les zones d'influence, de trancher en face de cas marginaux, sur l'appartenance desquels il ne peut se décider avec objectivité. Supposons en effet que l'on ait devant soi deux groupes d'observations, les groupes A et B. Chacun de ces groupes rassemble donc un certain nombre d'éléments caractérisés par un certain nombre de mesures ou variables, en géographie, les "attributs spatiaux".

Si l'on trace deux cercles à partir du centre du groupe A et du centre du groupe B on découvre (cf. Fig.6) que certains éléments (ici les éléments x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) sont communs aux deux ensembles. Le rôle de la fonction discriminatoire est d'affecter les éléments de ce sous-ensemble jointif X à l'un ou l'autre des deux groupes, le plus fidèlement possible, en maximisant l'hétérogénéité entre les deux groupes et en minimisant la probabilité d'erreur d'attribution. Il est évident qu'un tel procédé suppose à priori une certaine forme de classification initiale, modifiable, et que chacun des éléments pris en considération soit classifiable dans l'un ou l'autre des deux

groupes considérés. Le rôle des itérations discriminatoires, telles que définies par E. Casetti, est cependant fort différent même s'il s'appuie sur celui de la fonction discriminatoire. La première de ces itérations s'inscrit dans ce que nous appellerons la procédure discriminatoire, qui peut se définir comme un ensemble de règles permettant de situer un nouvel élément dans l'un ou l'autre des différents groupes (ou classes, types ou régions) d'une classification ou d'une régionalisation. C'est à cette fin que la procédure discriminatoire a été utilisée par Leslie King (1969) dans le premier exemple qu'il lui consacre dans son livre Statistical Analysis in Geography, page 206.

Soulignons au passage l'intérêt d'une telle formulation en géographie régionale. Soient deux régions nodales A et B et une aire géographique intermédiaire, dont les attributs spatiaux ont des caractéristiques telles qu'à priori il semblerait qu'on ait pu les tirer aussi bien de la région A que de la région B. Etant donné la complexité des relations pouvant exister entre les attributs spatiaux, facteurs de la différenciation régionale, comme différencier ces deux régions nodales de façon telle qu'on puisse assigner l'aire intermédiaire X à l'une plutôt qu'à l'autre? Pour ce faire il faut évidemment chercher, en utilisant les valeurs des attributs spatiaux qualifiant les observations, une fonction telle que la dispersion à l'intérieur des groupes soit minimale tandis que la dispersion entre les groupes soit maximale. On retombe ainsi sur le problème classique de l'analyse de variance.

L'idée fondamentale d'Emilio Casetti fut alors d'appliquer le procédé à des groupes déjà constitués dont les différents membres seraient caractérisés quantitativement par les poids locaux des facteurs obtenus par la décomposition de la matrice de corrélation en ses principales composantes. Ses itérations

discriminatoires (I.D.) ne font qu'appliquer, en la réitérant de façon successive, la procédure discriminatoire à un ensemble d'éléments préalablement groupés, soit à partir d'un choix subjectif, soit à partir de l'un ou l'autre des différents algorithmes de classement dont on dispose aujourd'hui. Ces I.D. ont pour effet de transformer une classification initiale T_0 en une classification T_i optimale au moyen de i procédures discriminatoires.

2. De la matrice originale à la matrice des groupes

La matrice d'information originale qui va être soumise au traitement informatique comporte deux entrées. Les colonnes accueillent les attributs spatiaux ou variables aléatoires qui vont permettre aux éléments (ou observations) d'être classés de façon optimale après que la matrice E' ait subi successivement les effets de l'analyse factorielle et des premiers algorithmes de classification (Passage de la matrice E' aux matrices P et T dans la tableau no 18). Les tableaux no II, III, IV, V et VI, progressivement dégagés de l'analyse des différentes caractéristiques de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent, permettent au lecteur à l'aide d'un exemple concret de suivre le processus que nous décrivons.

Sur notre tableau nous avons défini une matrice typologique d'ordre $n' \times p$. Mais selon la terminologie habituelle des traités décrivant le processus de l'analyse discriminatoire, nous utiliserons plutôt le code n_g (groupes) que le code n' pour définir la matrice au sein de laquelle les différents éléments (observations) du système ont déjà été rassemblés en un certain nombre n_g de groupes. Chaque élément de chacun des groupes est défini (ou caractérisé) par une série d'attributs spatiaux qui ne sont autres que les poids locaux (scores), que l'élément en question a obtenu sur les facteurs de différenciation du

système auquel il appartenait. Avant que le test discriminatoire de l'optimalité de groupement considéré n'ait été effectué, la matrice T d'ordre $n_g \times p$ se présente donc une classification initiale T_0 dans laquelle par exemple a_{hij} est la $i^{\text{ème}}$ observation possédant la $j^{\text{ème}}$ caractéristique et appartenant au $h^{\text{ème}}$ groupe.

CLASSIFICATION INITIALE T_0

	1	2	3	4.....j.....p	<u>attributs spatiaux</u>
<u>Groupes</u>					
	1				
I	2				
	3				
	4				
	5				
II	6				
	7				
	8				
III	.				
	.				
.	.				
.	.				
h	i				
.	.				
.	.				
.	.				
.	.				
.	.				
n_g	<u>n observations</u> ($n_g < n$)				

La règle générale à laquelle obéissent toutes les procédures discriminatoires est simple: il s'agit d'ajouter un nouvel élément au groupe dont le point représentatif (moyenne ou centroïde) est le plus proche (l'utilisation des poids locaux factoriels indépendants les uns des autres permettant d'effectuer directement des mesures de distance en suivant le théorème de Pythagore) du point qualifiant l'élément considéré dans l'espace multidimensionnel. Les procédures discriminatoires peuvent cependant se prêter à quelques variantes selon les buts du chercheur. Quelques-unes de ces modifications possibles méritent d'être soulignées au passage en vue de recherches ultérieures. Elles portent sur trois points principaux.

- a) La transformation qui génère l'espace discriminatoire à partir de l'espace original (la nôtre, partant de l'espace factoriel, sera linéaire et orthogonale).
- b) L'ensemble des règles arithmétiques ou algébriques qui permettent de déterminer les points centraux représentatifs des groupes (nous utiliserons quant à nous la moyenne à titre de "centroïde" du groupe dans l'espace discriminatoire, suivant en cela le programme d'E. Casetti).
- c) La fonction qui calcule la distance entre les points les plus rapprochés dans l'espace discriminatoire (nous en resterons évidemment à l'espace euclidien multidimensionnel).

3. Les itérations de l'optimisation typologique

Comme nous l'avons déjà indiqué le processus de l'itération consiste dans l'application successive de la procédure discriminatoire à la classification initiale telle que mise en ordre dans la matrice T_0 . Cette matrice

possède n éléments composant n_g groupes différents. Ainsi x_{hi} est le $i^{\text{ème}}$ élément du $h^{\text{ème}}$ groupe. Supposons maintenant, au plan théorique, que l'on incorpore au système un nouvel élément qui n'appartienne à aucun des groupes définis. La matrice possède alors $n + 1$ élément et un nouveau groupe X_0 qui n'est constitué que par un seul élément. Ce nouvel élément, que l'on peut identifier par les coordonnées $X_{0,n+1}$ doit obligatoirement entrer, selon les postulats de départ de l'analyse discriminatoire, dans l'un de n_g groupe déjà définis. Appliquée à cet élément et aux valeurs de ses attributs spatiaux la procédure discriminatoire P.D. va se traduire par l'assignation de $x_{0,n+1}$ à l'un ou l'autre des n_g groupes prédéfinis. On obtiendra donc la relation suivante:

$$\text{P.D. } (x_{0,n+1}) = x_{h,n+1} \quad (\text{I})$$

En réalité ce même procédé est appliqué à chacun des éléments du système ordonné dans la matrice T_0 . Dès que l'un de ses éléments constitutants se révèle être plus proche de la centroïde d'un autre groupe, le groupe h par exemple, que de la centroïde de son groupe initial, il est transféré dans le groupe h . Dans le cas contraire, il demeurera dans son groupe original. On comprend que l'application de la procédure discriminatoire à tous les éléments de la classification initiale T_0 peut, à l'extrême, se traduire par une réorganisation complète de la distribution des éléments dans chacun des groupes considérés. A l'inverse cependant les deux classifications seront rigoureusement identiques si après la première itération il n'y a eu aucune permutation, c'est-à-dire si les éléments des groupes de la matrice T_1 sont organisés selon la même structure que celle qui est propre à la matrice T_0 . En d'autres termes:

$$T_0 = T_1 \text{ si } t_{0(h,i)} = t_{1(h,i)} \quad (\text{II})$$

Si le programme a dû effectuer une ou plusieurs permutations, il s'ensuit évidemment que ce déplacement des unités d'observation d'un groupe à l'autre change les valeurs des centroides des groupes qui, soit ont été amputés d'un ou plusieurs éléments, soit au contraire ont fait de nouvelles acquisitions. L'idée d'Emilio Casetti fut donc d'appliquer la procédure discriminatoire autant de fois qu'il serait nécessaire pour obtenir finalement une classification qui ne changerait pas à la suite d'une nouvelle itération. Après avoir réalisé les permutations, le programme recommence donc tous les calculs à partir de ce nouveau découpage et réalise autant d'itérations discriminatoires qu'il est nécessaire pour obtenir enfin une structure stable, c'est-à-dire que deux itérations donnent le même résultat. Cette structure stable exprime la division optimale.

En d'autres termes nous pouvons écrire: en utilisant une série d'exposants successifs et croissants:

$$\text{P.D. } (T_0) = T_1 \quad (\text{III})$$

$$\text{P.D. } (T_1) = \text{P.D. } [\text{P.D. } (T_0)] = \text{P.D. } ^2(T_0) \quad (\text{IV})$$

$$\text{P.D. } (T_i) = \text{P.D. } [\text{P.D. } (T_{i-1})] = \text{P.D. } ^i(T_1) = T_i \quad (\text{V})$$

dans lesquelles:

P.D. = procédure discriminatoire appliquée à

T_0 = classification originale

T_i = classification finale

i = nombre d'itérations discriminatoires

(T pouvant varier de T_0 à T_i)

La limite de l'analyse est en effet atteinte quand la dernière classification est identique à l'avant-dernière. C'est-à-dire lorsque l'on obtient:

$$P.D. \text{ }^{i-1}(T_0) = P.D. \text{ }^i(T_0) \text{ ou encore } T_{i-1} = T_i \quad (VI)$$

Emilio Casetti a démontré qu'une classification initiale ne peut avoir plus d'une limite et que la variabilité existant à l'intérieur des groupes d'une classification générée par un algorithme discriminatoire était plus faible que la variabilité interne des groupes définis au départ dans la classification initiale. L'inverse est vrai pour la variabilité existant entre les groupes. La fonction discriminatoire possède évidemment comme toute équation algébrique ρ discriminants, valeurs propres, racines latentes ou "eigenvalues"* (encore une fois tous ces termes sont équivalents) qui servent à sa résolution et qui mesurent en valeur absolue la puissance discriminatoire de la fonction. Le rapport de la valeur de l'eigenvalue obtenue par chacun des groupes à la somme des valeurs des différentes eigenvalues donne la proportion de la variance inter-groupes exprimée par la fonction.

On démontre également que l'on peut juger de la différence entre la classification initiale et la classification limite, ou encore de la différence entre n'importe quelle classification à n'importe quel niveau d'itération en utilisant les deux rapports suivants (cf. King, 1969):

$$R^0 = \frac{\text{variabilité intragroupe}}{\text{variabilité totale}} = 1 / (1 - \sum_r^{\rho} \lambda_r) ; 0 < R^0 < 1,$$

$$R = \frac{\text{variabilité intergroupes}}{\text{variabilité intragroupes}} = \sum_r^{\rho} \lambda_r ; 0 < R < \infty ?$$

Si R^0 est petit, la variabilité (ou la dispersion) à l'intérieur des groupes est relativement faible et les différences entre les groupes doit

* Nous conserverons dans ce travail le terme utilisé jusqu'à ce jour par les seuls utilisateurs du programme.

donc être élevée. La classification est donc d'autant meilleure que R^0 est plus faible. A l'inverse de faibles valeurs de R correspondent à une classification médiocre tandis que de fortes valeurs de R indiquent qu'une classification est bonne. Il existe d'ailleurs bien d'autres points de repère pour tester la validité d'une classification par rapport à une autre ou d'un procédé de groupement par rapport à un autre: le nombre des itérations nécessaires pour aboutir à une structure stable par exemple, le nombre de permutations que le programme a dû effectuer, des tests de variances dans les écarts. Leslie King, en suivant Emilio Casetti, ne semble malheureusement pas s'être préoccupé de savoir si tous ces tests concordaient et surtout si les itérations discriminatoires, appliquées à des matrices typologiques issues de différents algorithmes de classement -- qui, comme l'a rappelé Brian J.L. Berry (1967) ont tous leurs qualités et leurs défauts -- donnaient des résultats analogues. Ainsi, ce n'est qu'après avoir livré aux presses la deuxième partie de notre article sur les "Modèles graphiques et mathématiques en géographie humaine" que nous avons découvert qu'il pouvait y avoir contradiction entre les différentes mesures de l'optimalité d'une classification et qu'en outre, selon que les distributions statistiques originales avaient été ou non normalisées, les résultats finaux pouvaient varier sensiblement. De la même manière nul ne s'est encore prononcé sur l'optimalité du nombre de groupes à prendre en considération au départ. Autant de questions qui ont fait l'objet, sous notre direction, de recherches récentes à l'Université d'Ottawa, recherches et résultats dont nous rendrons compte, avec l'un ou l'autre de nos assistants de recherche, dans de prochaines publications. Le problème n'est pas très grave en soi tant que le chercheur reste au niveau de la théorie et de la recherche fondamentale. Lorsqu'en revanche la géographie doit déboucher sur des résultats qui seront utilisés

par ceux qui ont la charge de prendre des décisions en matière d'aménagement du territoire, de telles ambiguïtés dans le processus de calcul pourraient se révéler catastrophiques.

Quoi qu'il en soit, dans le cadre de la problématique définie dans ce chapitre, le problème ne se pose pas puisqu'il s'agit d'utiliser les itérations discriminatoires non pas pour tester l'optimalité d'une classification mais pour établir des corrélations ou, comme on le verra plus loin, des "correspondances" entre matrices typologiques issues de l'analyse des différentes trames visibles ou invisibles dont la superposition définit l'espace géographique. Nous croyons cependant qu'auparavant le lecteur appréciera de pouvoir suivre avec un exemple le cheminement du calcul qui permet aux différentes itérations discriminatoires d'aboutir aux résultats définis plus haut.

4. La structure de l'algorithme itératif dans le programme DISCRIM*

Il a été mathématiquement démontré, bien avant les travaux des géographes Casetti et King d'ailleurs, que la fonction discriminatoire pouvait s'écrire

* L'exemple choisi ci-après est toujours celui de l'analyse des structures de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la rive-sud métropolitaine de Montréal. Nous avons cependant enlevé, à cette étape de l'analyse, notre ancienne observation numéro 4 (la réserve indienne de Caughnawaga) qui, pour être englobée dans la zone métropolitaine, n'offre malheureusement pas des données statistiques comparables à celles obtenues pour les autres municipalités ne "bénéficiant pas" d'un statut particulier. Le problème se pose, surtout lorsqu'il s'agit de passer de la trame de l'utilisation du sol, évidemment exacte pour cette municipalité comme pour les autres, aux différentes trames de l'espace socio-économique et démographique que nous allons comparer entre elles plus loin. Quant à la classification initiale soumise au test discriminatoire, elle est issue de l'algorithme de McQuitty ("linkage analysis") appliqué à une matrice des corrélations de rang $n \times n$ (observations $\times$ observations).

de la façon suivante en langage matriciel*:

$$\begin{vmatrix} G - \lambda I \end{vmatrix} = 0 \quad (I \text{ matrice unitaire}) \quad (\text{VII})$$

dans laquelle:

$$G = (V' V)^{-1} D' D \quad \text{et} \quad \lambda = \frac{V' D' D V}{V' V V V} \quad (\text{VIII})$$

Ce sont donc les valeurs de ces différents termes que le programme mis au point par Emilio Casetti va chercher à découvrir.

a) La première étape consiste à calculer les moyennes de chaque groupe pour chaque variable. La première matrice prise en considération est donc une matrice de rang $n_g \times p$.

ANALYSE DISCRIMINATOIRE DE LA TYPOLOGIE ISSUE DU PROGRAMME "LINKA"

Utilisation du sol non normalisé-varimax

GROUPE 1

Poids locaux des facteurs

1	Boucherville	-0.0070	1.2230	0.4360	0.0390
2	Laflèche	-0.0340	0.2790	0.5800	0.3120
3	Châteauguay-Heights	-0.0820	1.4090	0.4750	0.1200
4	Châteauguay-Centre	0.2460	1.2270	0.4130	-0.4550
5	Delson	-0.8100	0.4490	-2.4420	0.4000
6	Saint-Lambert	0.3490	0.1920	0.0530	-0.2820

GROUPE 2

7	Brossard	-0.4480	0.7200	0.2560	0.1330
8	Saint-Hubert	-0.8250	-0.1650	-0.3510	3.4890

* Notre assistant mr. Guy Lemay (1972) a réussi à reprendre à son compte toute la démonstration mathématique sur laquelle reposent les notions de fonction et de procédure discriminatoires. Cette démonstration est cependant hors de la portée de la très grande majorité des géographes qui doivent bien -- c'est la condition du progrès -- s'en remettre quelquefois aux spécialistes et leur faire confiance. De toutes manières cette démonstration ne pouvait avoir sa place dans ce travail.

GROUPE 3

9	Candiac	-0.7050	0.9230	-0.7580	-0.8910
10	Châteauguay	0.2050	0.1650	0.7160	0.3050
11	Greenfield Park	0.9700	0.7740	0.0620	-0.5610
12	Saint-Bruno	-0.1980	-0.1210	-0.3410	-1.1140
13	Sainte-Catherine	-0.8500	-1.6610	-1.0000	0.2500
14	Lemoyne	2.7030	-1.5610	0.1130	-0.1400
15	Saint-Constant	-0.1900	0.1330	0.3960	0.4180

GROUPE 4

16	Préville	-1.5950	-0.3490	-0.6850	-1.8850
17	La Prairie	0.4050	-0.7130	-1.9890	-0.5860
18	Jacques-Cartier	0.7340	0.4160	0.3050	0.9210
19	Longueuil	1.9980	-0.9080	-0.1420	0.0280

GROUPE 5

20	Léry	-1.8480	-2.2930	1.5580	-0.6030
21	Notre-Dame	-0.7760	-0.9480	1.6320	0.1530

b) L'étape suivante consiste dans le calcul de la moyenne obtenue sur l'ensemble des attributs spatiaux (poids locaux des facteurs) par les membres de chacun des groupes.

MOYENNES

Groupe 1	-0.0563	0.7965	-0.0808	0.0223
Groupe 2	-0.6365	0.2775	-0.0475	1.8110
Groupe 3	0.2764	-0.1926	-0.1160	-0.2476
Groupe 4	0.3855	-0.3885	-0.6277	-0.3805
Groupe 5	-1.3120	-1.6205	1.5950	-0.2250
Ensemble	-0.0361	-0.0385	-0.0340	0.0024

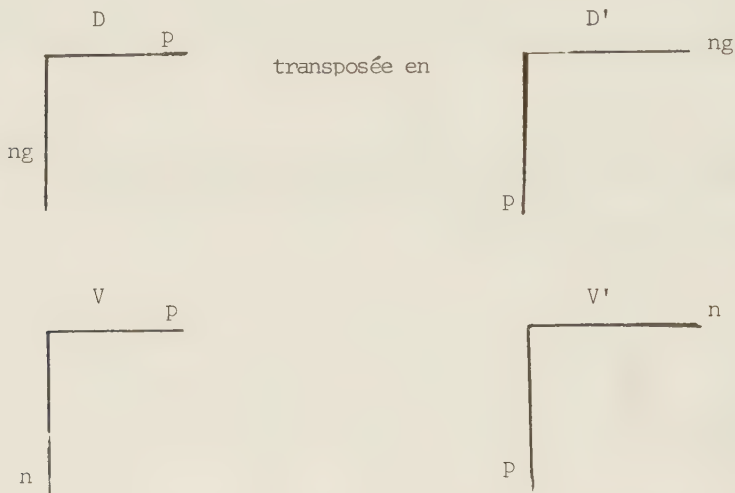
c) L'ordinateur calcule alors, sans toutefois l'écrire sur la sortie du programme, la matrice D qui définit la différence entre la moyenne de chaque groupe et la moyenne totale, de telle sorte que puisse être utilisée la matrice de rang $n_g \times p$:

$$D = \bar{X} \text{ (groupes)} - \bar{X} \text{ (ensemble)}$$

d) De la même manière l'ordinateur découvre aussi les valeurs de la matrice V (de rang $n \times p$) qui expriment la différence entre les valeurs de la matrice originale T_0 et la moyenne de chacun des groupes:

$$V = t - \bar{X} \text{ (groupe)}$$

e) Ces deux dernières matrices sont alors transposées de façon à donner les matrices D' et V' . Le procédé est simple: il s'agit de mettre les colonnes à la place des rangées et inversement de la manière suivante:



f) Les deux matrices D' et V' sont alors respectivement post-multipliées par les matrices D et V de telle sorte que l'on obtienne:

$$D' \times D = D'D$$

et

$$V' \times V = V'V$$

MATRICE D'D

2.2642	1.5161	-2.3453	-1.0357
1.6161	3.4460	-2.3999	1.1205
-2.3053	-2.3999	3.0152	-0.1480
-1.0357	1.1205	-0.1480	3.5322

MATRICE V'V

17.1664	-1.9157	5.4718	3.4888
-1.9157	10.2631	3.3156	-1.9166
5.4 18	3.3156	12.2816	0.8114
3.4888	-1.9166	0.8114	12.9109

g) Si l'on se reporte à la relation fondamentale (VIII) on comprendra que cette nouvelle étape ait pour but de calculer l'inverse de la matrice $V'V$ et de définir ainsi les valeurs de la matrice $V'V^{-1}$, de laquelle il faudra dégager les racines caractéristiques, les eigenvalues. Ces dernières sont proportionnelles au poids de chaque variable dans la fonction discriminatoire. Soit e le nombre total d'eigenvalues. On peut écrire que la proportion de la variance originale de l'ensemble considéré est déterminée par le rapport:

$$\frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^e \lambda_i} \times 100 \quad (j = \text{une quelconque des } \underline{\text{eigenvalues}}) \quad (\text{IX})$$

La somme des eigenvalues ($R = \sum_{i=1}^e \lambda_i$) est égale au rapport initial entre la variance intra-groupe et la variable inter-groupe. C'est pourquoi si R est petit la classification doit être considérée comme pauvre. On remarquera cependant que R peut avoir une valeur faible pour deux raisons, comme toujours lorsque l'on a affaire à un rapport: le dénominateur peut être trop grand comme le numérateur peut être trop petit. C'est pourquoi on utilise également

l'indice R^0 qui exprime le rapport de la variabilité interne à la variabilité totale de l'ensemble. Un R^0 de faible valeur montre que la différence entre les groupes est bien établie et qu'ils sont nettement séparés.

EIGENVALUE	1	1.2886362
EIGENVALUE	2	0.4109840
EIGENVALUE	3	0.0497269
EIGENVALUE	4	0.0016194

Somme des EIGENVALUES ($\sum_{i=1}^4 \lambda_i$) 1.7509661

h) La matrice suivante est appelée matrice résultante. Elle contient, comme dans une matrice factorielle, les saturations des variables initiales (dans notre cas les attributs spatiaux définis en termes de poids locaux des facteurs) dans chacune des fonctions discriminatoires.

MATRICE RESULTANTE

0.4205	0.3965	-0.2005	-0.7662
0.6359	-0.3117	0.7358	0.0384
-0.6448	-0.1167	0.5386	-0.5845
0.0555	-0.8556	-0.3583	-0.2644

Les quatre rangées de cette matrice contiennent les coefficients de quatre équations d'un type bien connu, du moins des praticiens de l'analyse de régression multiple, et qui n'est en fait qu'une extension de la fonction bi-variée standardisée de type $y = ax$. On peut écrire en effet quatre fonctions discriminatoires Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 :

$$Z_1 = 0.4204 p_1 + 0.3965 p_2 - 0.2005 p_3 - 0.7662 p_4$$

$$Z_2 = 0.6359 p_1 - 0.3117 p_2 + 0.7358 p_3 + 0.0384 p_4$$

$$Z_3 = 0.6448 p_1 - 0.1167 p_2 + 0.5386 p_3 - 0.5845 p_4$$

$$Z_4 = 0.0555 p_1 - 0.8556 p_2 - 0.3583 p_3 - 0.2644 p_4$$

i) A partir de la matrice dite "résultante", il est donc possible de calculer le poids réel de chaque élément (observation) par rapport à chacune des fonctions discriminatoires, de façon analogue au procédé que l'on utilise pour calculer avec les saturations et les valeurs standardisées originales les poids locaux de facteurs. Il suffit de multiplier la matrice originale (entrée) par la matrice résultante. On obtient ainsi la matrice des scores discriminatoires, la matrice XR de rang $n \times p$:

MATRICE XR

GROUPE 1

1	Boucherville	0.4958	-0.4682	1.1221	-0.2128
2	Laflèche	-0.1935	-0.4350	0.4127	-0.3847
3	Châteauguay-Heights	0.5619	-0.6297	1.2660	-0.1924
4	Châteauguay-Centre	0.5922	0.0562	1.2389	-0.2625
5	Delson	1.5417	-0.5185	-0.9658	1.9594
6	Saint-Lambert	0.2190	0.3136	0.2009	-0.2164

GROUPE 2

7	Brossard	0.1118	-0.5457	-0.7098	0.1861
8	Saint-Hubert	-0.0320	-3.2199	-1.3951	-0.0915

GROUPE 3

9	Candiac	0.7298	0.2835	0.7314	1.2542
10	Châteauguay	-0.2536	-0.3146	0.3567	-0.6499
11	Greenfield Park	0.8290	0.6162	0.6094	-0.6014
12	Saint-Bruno	-0.0021	0.9521	0.1661	0.6409
13	Sainte-Catherine	-0.7550	0.0834	-1.6799	1.1058
14	Lemoyne	0.0632	1.6649	-1.5794	-2.1599
15	Saint-Constant	-0.2275	-0.5206	0.1995	-0.1913

GROUPE 4

16	Préville	-0.5555	1.1690	0.3694	2.1073
17	La Prairie	0.9668	1.1162	-1.4671	0.9798
18	Jacques-Cartier	0.4276	-0.6622	-0.0068	-0.9681
19	Longueuil	0.3558	1.0679	-1.1551	-1.4901

GROUPE 5

20 Léry	-3.2732	0.3160	-0.2016	0.5766
21 Notre-Dame	-1.9729	-0.3335	0.2822	-0.4362

j) La même fonction discriminatoire permet également de trouver pour chacun des groupes concernés le point moyen représentatif du groupe tout entier (la centroïde) dans l'espace discriminatoire. Il convient à cette fin de multiplier la matrice des moyennes par la matrice des saturations ou matrice résultante. Les moyennes du départ sont donc pondérées par les poids respectifs des éléments (poids exprimés par les saturations) dans les fonctions discriminatoires. On obtient ainsi la matrice XAVR de rang $n_g \times p$:

MATRICE XAVR

GROUPE 1	0.5362	-0.2803	0.5458	0.1151
GROUPE 2	0.0399	-1.8828	-0.3427	0.0473
GROUPE 3	0.0548	0.3950	-0.1709	-0.0859
GROUPE 4	0.2987	0.6727	-0.5649	0.1572
GROUPE 5	-2.6231	-0.0088	0.0103	0.0702

k) Il devient enfin possible de trouver, dans l'espace discriminatoire, les distances séparant les groupes les uns des autres. Il suffit d'additionner la différence des carrés de la distance existant entre les groupes pris deux à deux. Notre programme ne le fait pas, mais c'est cette technique que Leslie King (1967) a utilisée, avec des préoccupations complètement différentes des nôtres, pour comparer l'évolution respective des systèmes urbains du Québec et de l'Ontario. Dans notre programme, la dernière matrice que l'on obtient pour terminer la première itération définit plutôt la distance de chacun des éléments (observations) du système complet à chacune des centroïdes de chacun des sous-systèmes considérés au départ (les groupes). Cette distance se

calcule aisément (formule X) en utilisant d'une part la valeur de la centroïde de chacun des groupes et d'autre part la valeur des scores discriminatoires obtenus par chacun des éléments tels qu'ordonnés dans la matrice XR.

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^n (XR_{i,j} - XAVR_{i,j})^2}$$

(j = 1 à p)

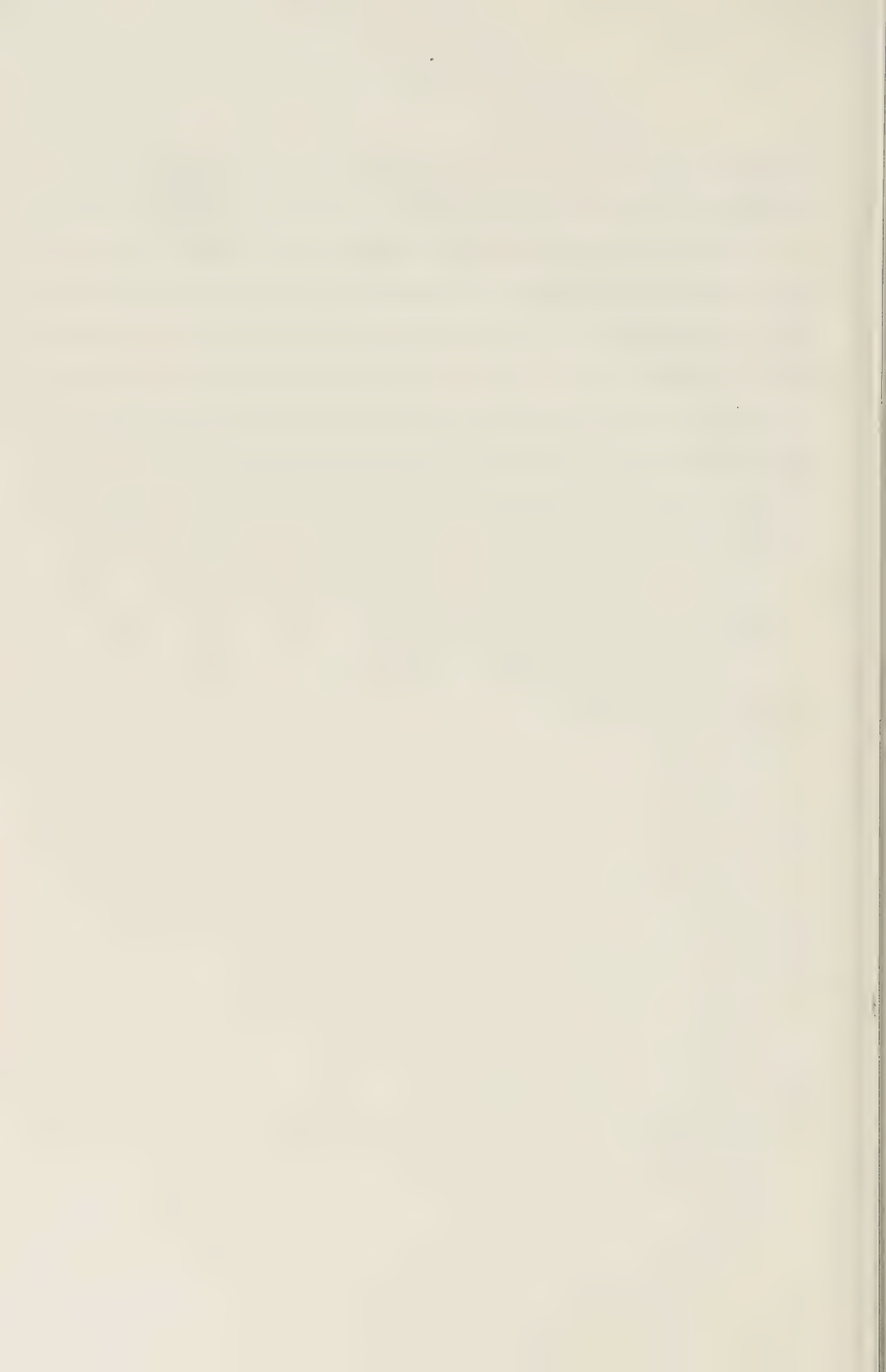
Les valeurs D obtenues permettent à l'ordinateur de décider immédiatement si un élément placé au départ dans tel ou tel groupe a mieux sa place dans tel ou tel autre pris comme un tout. Le programme effectue donc les permutations qui s'imposent et recommence tous les calculs (itération 2) à partir de ce nouveau découpage et réalise autant d'itérations discriminatoires qu'il est nécessaire pour arriver à une matrice finale T_i qui soit identique à la matrice T_{i-1} . Dans notre exemple, on constate que les municipalités de Delson et de Saint-Lambert, originellement "entrées" dans le groupe 1, ont mieux leur place la première dans le groupe 4, la seconde dans le groupe 3. A l'inverse Brossard, d'abord placée dans le groupe 2 avec Saint-Hubert a mieux sa place dans le groupe 1, Saint-Hubert demeurant un cas spécifique qui ne s'associe à rien. Un fort pourcentage du territoire de cette municipalité qui, à bien des égards, ressemble en effet à sa voisine Brossard, est consacré à un aéroport militaire. On comprend pourquoi la fonction discriminatoire en a fait un cas particulier. On pourrait ainsi commenter toutes les permutations de la matrice des distances à la centroïde des groupes. Qu'il nous suffise de dire ici qu'il a fallu deux itérations pour obtenir une structure optimale et que c'est la troisième itération qui, ne déformant pas la classification mise en place par la deuxième, a démontré que la structure de T_2 était optimale.

La somme des eigenvalues, qui n'était que de 1.70 au premier test, atteignait alors une valeur bien plus élevée, témoignant de l'amélioration de la classification: 4.33. Quand on sait d'expérience qu'en général il faut de 3 à 6 itérations pour stabiliser une classification, on conçoit tout ce que ce merveilleux système qu'est l'ordinateur a apporté à la science géographique. Un tel algorithme est en effet inconcevable sans le secours de l'informatique.

Les matrices qui suivent montrent les résultats de la première itération et de la troisième (celle qui confirme la classification optimale établie par la seconde) ainsi que le bilan final de toutes les permutations auxquelles l'ordinateur a dû se livrer. Les deuxièmes et troisièmes colonnes sont rigoureusement identiques (cf. tableaux nos 15, 16 et 17).

Un tel bilan est évidemment trop riche de signification pour ne servir qu'à tester l'optimalité d'une classification. Dès 1964 Emilio Casetti suggérait que l'on pourrait l'utiliser pour identifier les véritables noyaux d'une classification ou d'une régionalisation. Ces noyaux "centraux" sont formés par les observations qui ne changent pas de groupe entre la classification T_0 et la classification terminale T_1 . Dans le cas d'une étude de régionalisation, il faudrait en outre que ces observations soient géographiquement contigües. C'est là une extension fort intéressante du programme et elle a été utilisée dans une étude sur la structure spatiale des Etats-Unis, que nous publierons bientôt en collaboration avec une de nos étudiantes de maîtrise, assistante de recherche, Mlle Micheline Meunier (1973). Emilio Casetti suggérait également que l'on utilise ses itérations discriminatoires pour tester la validité d'une classification en considérant comme variable d'entrée deux ensembles caractérisant différents lieux dans l'espace ou dans le temps.

Par exemple un modèle de classification des villes réalisé aux Etats-Unis pourrait être comparé à un modèle analogue dérivé de l'information recueillie sur les villes européennes. C'est ainsi que nous avons trouvé au départ la justification théorique d'un nouveau modèle de recherche typologique, qui nous était d'ailleurs imposé tout à la fois par les contraintes de l'information que nous détenions et par la nécessité de rendre opérationnel un modèle global d'une recherche géographique informatique utilisant simultanément les démarches inductive et déductive et tenant compte des exigences tant idio-graphiques que nomothétiques de la géographie. Nous y reviendrons en temps voulu, au cours de notre troisième grande partie. Nous nous contenterons de rappeler ici un certain nombre de résultats expérimentaux importants. Ils ont conditionné en effet l'utilisation que nous avons fait par la suite de cette véritable chaîne d'algorithmes mathématiques que constitue l'ensemble de ces programmes d'analyse statistique multivariée (cf. tableau no 18).



CHAPITRE VI

LES LEÇONS D'UN PREMIER BILAN EXPERIMENTAL ET CRITIQUE

Dans les précédents chapitres de cette première partie, nous venons d'exposer d'une part les problèmes soulevés par une géographie qui se contenterait des seuls outils graphiques et d'un mode d'explication strictement lié aux qualités d'induction et de synthèse du chercheur, et d'autre part les principaux outils d'une analyse moderne, quantitative et structurale, utilisant largement la notion de système au niveau conceptuel et l'ensemble des techniques d'analyse statistique multivariée au plan opérationnel. Parmi ces dernières nous avons pourtant choisi de nous limiter aux techniques de base, celles qui, avant même que se pose le grand problème de l'hypothèse explicative, permettent à l'analyste de mieux saisir son objet, l'espace géographique. Cet objet est à saisir en termes structurels, de façon à passer le plus rapidement possible et avec le maximum de sécurité scientifique -- c'est-à-dire en suivant un processus faisant appel à l'expérience et à la mesure -- des unités statistiques quantitatives aux unités géographiques qualitatives en aval desquelles se situe encore, comme le remarquait Pierre George (1972) dans un article qui sera sans doute fort discuté et peut-être mal compris, des deux côtés de la "révolution quantitative" d'ailleurs, le vrai problème du géographe.

Par l'expérience cependant, nous sommes déjà arrivé à la conclusion que dès l'amont, dès les premières étapes -- celles qui conduisent à la réduction

préalable des systèmes spatiaux et à l'élaboration d'une typologie --,

l'esprit et la critique géographique doivent constamment assurer le contrôle de toutes les opérations; faute de l'avoir fait à 100%, nous étions obligé de revenir sur des résultats qui nous paraissaient pourtant élémentaires quelques mois plus tôt et à en dénoncer les ambiguïtés (Racine, 1972-b).

L'expérience n'aura pas été inutile si elle nous permet de montrer la nécessité où est le géographe de toujours se demander dans quelle mesure une quantité, utilisée au départ ou découverte à l'une quelconque des étapes de son analyse, représente adéquatement une situation géographique empirique, et l'avant trouvé, à rechercher l'explication des paradoxes, dans les chiffres évidemment, mais aussi et toujours sur le terrain, dans l'observation de l'organisation locale de l'espace. Même s'il ne veut pas utiliser plus avant les résultats d'une première analyse quantitative, qu'il s'agisse d'un algorithme factoriel, d'un algorithme de classification et même d'un algorithme de modélisation, le géographe ne doit jamais accepter pour argent comptant et sans référence aux variables originales et à l'espace géographique concret, un résultat né d'une manipulation algébrique.

1. Les ambiguïtés liées à la nature des poids locaux des facteurs

Risa Palm et Douglas Caruso (1972) venant d'étudier les problèmes liés à la définition verbale des facteurs en écologie factorielle (étude qui vient compléter l'ensemble de travaux récemment édités par B.J.L. Berry (1971), consacrés à l'écologie factorielle comparée, et qui ne manquent pas de souligner certaines des limites de la méthode -- et auxquels nous renvoyons nos lecteurs) nous nous contenterons ici d'analyser les problèmes qui nous sont apparus comme les plus importants et les plus dangereux pour un géographe maniant cet outil trop rapidement, sans précaution et sans discernement, surtout dans l'optique qui était la nôtre: utiliser les résultats de l'analyse factorielle pour une série d'analyses subséquentes, l'écologie factorielle

n'étant évidemment pas la fin de la recherche géographique. Dans une telle perspective, le problème fondamental est celui du degré de confiance que l'on peut apporter à ces êtres mathématiques sans correspondance directe avec la réalité qui mesure le poids local de chacune des dimensions latentes découverte par le modèle factoriel: ce que les auteurs anglo-saxons appellent les "factors scores"; dans notre propre terminologie: "poids locaux des facteurs".

Dans notre troisième chapitre les résultats sont issus d'une matrice d'information contenant des distributions n'ayant pas subi de transformation préalable pour assurer leur normalisation. Alors que le premier facteur identifiait le niveau d'intensité et de complexité de l'urbanisation suburbaine, le second permettait de mettre plus spécifiquement en évidence un type d'utilisation du sol et plus particulièrement l'opposition presque systématique entre l'importance relative des surfaces consacrées à la résidence et celles consacrées à l'industrie. La structure de la composante se présentait ainsi (cf. tableau no 7b): une variable seulement était utilisée pour définir le pôle positif, deux pour définir le pôle négatif, étant entendu qu'on ne retenait que les variables dont les saturations atteignaient des valeurs égales ou supérieures à + ou -.40, comme le font la majorité des auteurs. L'analyse des "scores" réserve cependant des surprises pour celui qui connaît bien le terrain analysé: les municipalités de Laprairie et de Delson viennent fort normalement en tête du continuum, avec Candiac en quatrième position. Ces trois villes ont en effet sur la rive-sud les plus fortes superficies urbaines attribuées aux terrains industriels, en terme de proportions évidemment: 45.50% pour Laprairie, 48.70% pour Delson, 15.50% pour

Candiac, valeurs qui traduites par le procédé de standardisation deviennent 2.90, 3.10, et 0.60 pour moyenne zéro et un écart-type de un (cf. tableaux nos 1 et 2).

Or que révèle ce tableau no 7b? Qu'entre Delson et Candiac s'intercale Saint-Hubert qui ne consacre à l'industrie que 1.10% de ses surfaces urbaines et obtient sur cet attribut la valeur standardisée de -0.50. Les valeurs standardisées obtenues par Saint-Hubert sur les attributs ayant des saturations négatives sur la composante sont évidemment fortement négatives, ce qui contribue à expliquer au moins partiellement sa position en tête du pôle positif (- x - z +): -0.90 pour le terrain résidentiel et -0.80 pour le terrain municipal urbanisé. Mais cette explication n'est que partielle: d'autres municipalités ont également de faibles valeurs sur ces variables sans pour autant se ranger en tête du continuum des "scores". Préville par exemple, qui doit à l'importance de ses surfaces en parcs (43%) de n'avoir qu'une faible proportion de son territoire consacré à ce qui est pourtant sa seule et unique fonction, la résidence, n'est pas concernée par la composante et se situe dans la zone médiane avec un "score" de 0.12. En fait, la position de Saint-Hubert est déterminée par la saturation de 0.32 obtenue par l'attribut "terrain de transport" (Saint-Hubert est en effet le siège d'un aéroport militaire et consacre 28.49% de sa surface urbaine aux transports). La municipalité obtient sur cet attribut la valeur standardisée tout à fait exceptionnelle de 4.40 soit plus de 4 fois l'écart-type de la distribution. Même pondéré par le 0.32 de la saturation, cet écart exceptionnel se retrouve dans le continuum des scores, ce qui interdit à toutes fins pratiques d'utiliser le poids local du facteur pour décrire les variations spatiales de l'importance

des surfaces industrielles ou même de la faiblesse des surfaces résidentielles:

Jacques-Cartier et Longueuil, parce que possédant des surfaces industrielles et tout en ayant de plus forts pourcentages résidentiels (49.30% et 61.20%) devançant en effet Préville, qui comme on vient de la voir, ne consacre, du fait de l'importance de ses surfaces en parcs, que 40.60% de son terrain urbain à la fonction résidentielle.

On pourrait multiplier les exemples, surtout à partir de solutions n'utilisant pas le procédé de rotation VARIMAX. Ainsi, à partir des mêmes variables la solution sans rotation ne donne qu'une saturation de 0.033 aux terrains de transport. Le problème de Saint-Hubert ne se pose donc pas. Elle donne cependant d'assez hautes valeurs aux variables indexant l'importance de l'habitat bifamilial et multifamilial et une faible saturation (-0.40) à l'habitat mixte, autant de saturations qui atteignent à peine le seuil limite et dont le poids ne peut se comparer aux variables indexant globalement l'importance, du terrain résidentiel d'une part, des surfaces consacrées à l'industrie d'autre part (0.86). Ces valeurs suffisent pourtant à faire "monter" Longueuil et Lemoyne -- les municipalités les plus densément urbanisées et les mieux pourvues en habitat de type multifamilial -- dans l'échelle des poids locaux du facteur. Or si avec 11.40% de terrain industriel (valeur standardisée de 0.2) il est concevable d'associer Longueuil à la définition du facteur, la chose est parfaitement inacceptable pour Lemoyne dont les 6% "industriels" ne valent que -0.2 sur l'échelle réduite des valeurs standardisées.

Mais le cas le plus surprenant, en matière de "scores" est celui de Préville dans la solution sans rotation: la composante est définie par cinq

attributs: l'absence de résidentiel mixte (-0.75) et de parcs (-0.63), absence allant généralement de pair avec la présence de terrains vacants (0.54) et de résidentiel unifamilial (0.53). Comme le prouvera la solution VARIMAX, cette composante indexe essentiellement l'opposition fondamentale, que l'on retrouve dans la matrice des corrélations simples, entre l'habitat résidentiel mixte et l'habitat résidentiel unifamilial ($r = -0.69$). Or Prévillle est justement la municipalité qui possède la plus forte proportion de terrain unifamilial (99.90% de son espace résidentiel) et la plus faible proportion de terrain résidentiel mixte: 0.0%. Elle apparaît pourtant en vingtième position sur le continuum des vingt-deux "scores" avec la valeur négative de -0.981. Si l'on n'y prend pas garde la définition de la composante par l'absence de résidentiel mixte risque de se traduire sur une carte ou dans une analyse subséquente utilisant ces valeurs, par le plus violent des paradoxes. Prévillle figurerait parmi les municipalités les mieux fournies en résidentiel mixte alors qu'elle n'en possède pas une acre. Elle possède cependant la plus forte proportion de parcs de la région et sa forte valeur standardisée, qui approche des trois écarts-types (2.73), multipliée par une saturation négative de -0.63, contribue, avec l'appoint d'une faible valeur négative en terrain commercial (0.50%, valeur standard: -1.04) pondérée par une saturation ayant atteint le seuil des 0.40 (0.42 exactement), à placer la plus aristocratique des municipalités de la rive-sud en bas du continuum des "scores", alors que sur presque toutes les variables retenues dans la définition de la composante elle doit normalement se ranger en tête.

Ces problèmes particuliers disparaissent avec la recherche par rotation d'axes de la solution la plus simple (cf. tableau no 7c). Mais si celle-ci ne laisse que deux variables avoir des saturations supérieures à + ou -0.40

(résidentiel unifamilial = 0.75; résidentiel mixte = -0.89) le sort de Préville n'est pas réglé pour autant. Son "score", pour être positif, n'atteint pas de valeur significative: à peine 0.36, soit moins qu'un demi écart-type, et le rang occupé n'est que le onzième, bien faible position pour la municipalité la mieux décrite par les seules variables retenues dans la définition de la composante. L'interprétation du problème est simple, du moins si l'on veut bien se reporter aux variables originales. Préville est une municipalité qui ne comporte que fort peu de terrains vacants dans son espace urbanisé: une valeur standardisée de -0.70. Or l'attribut "terrain vacant", avec une saturation de 0.33, suit immédiatement sur le pôle positif l'attribut "résidentiel unifamilial". Pondérée par cette valeur positive, même faible, la valeur négative de l'attribut se traduit par une valeur négative qui contribue à faire baisser le score final de Préville. Encore une fois la cartographie des variations spatiales des poids locaux du facteur ne traduirait pas parfaitement les variations spatiales de la composante telle que définie.

On pouvait se demander si la normalisation des distributions était en mesure de régler ce problème clé de l'interprétation des facteurs d'une part, de la validité potentielle des résultats chiffrés pour des analyses subséquentes d'autre part. L'expérience nous a montré qu'il n'en est rien. La solution factorielle appliquée sur une matrice d'information normalisée telle que présentée dans la deuxième partie de l'article de J.B. Racine (1972) est analogue à la solution présentée dans la première partie, réalisée à partir de distributions n'ayant subi aucune transformation (cf. tableau no 19b). La valeur standardisée des terrains de transport à Saint-Hubert tombe de 4.4 à 2.9. Elle reste extraordinairement élevée et à l'extrémité positive de la courbe gaussienne. Les terrains de transport réapparaissent dans la matrice

factorielle avec une saturation de 0.37, derrière les terrains industriels à 0.74, les saturations inverses étant de nouveau celles du terrain résidentiel (-0.89) et celle de l'importance du terrain urbanisé (-0.66). Saint-Hubert ne précède plus Candiac sur le continuum des scores -- ce qui constitue une amélioration --: il n'en demeure pas moins en quatrième position, dans le groupe de tête, avec une valeur s'approchant d'un écart-type: 0.963. alors que Candiac n'atteint qu'un peu plus, soit 0.997. Jacques-Cartier, qui suit Saint-Hubert, n'obtient qu'un maigre 0.443. La coupure est donc très nette et de nouveau une utilisation cartographique ou mathématique des scores conduirait à des fautes d'interprétation fort graves.

Pour Prévillle, la solution s'améliore plus que pour Saint-Hubert, sans toutefois atteindre la perfection: la matrice factorielle (cf. tableau no 19c) fait bien apparaître l'opposition terrain unifamilial (0.77), terrain résidentiel mixte (-0.89). Et la deuxième saturation positive est celle qu'obtient l'attribut définissant l'importance des "parcs et terrains de jeux" (0.19). Mais les deux attributs suivants ont encore des saturations faiblement positives: l'industrie (0.16) et le commerce (0.12) sur lesquelles Prévillle obtient des valeurs standardisées fortement négatives (-1.7 et -1.5), si bien qu'au total, encore une fois, Prévillle n'obtient pas sur le facteur le rang qui lui est dû, malgré la normalisation et malgré la rotation. Elle arrive en quatrième position mais cette fois dans le groupe de tête dont les valeurs s'échelonnent entre 1.112 pour Prévillle et 1.442 pour Greenfield Park. Candiac (0.932) suit Prévillle, mais dans un autre groupe, dont les valeurs n'atteignent pas un écart-type factoriel.

On pourrait multiplier les exemples. C'est inutile. On se bornera à constater les dangers d'une utilisation directe des résultats d'une analyse

factorielle. Le géographe doit d'abord se souvenir que ce qu'on appelle "facteur" (ou composante" n'exprime pas une réalité d'ordre explicatif, mais plutôt une modalité de groupement préférentiel des attributs dans le système défini par la matrice d'information spatiale, une modalité de relations aussi entre ces attributs et les éléments qui les portent. Le géographe doit ensuite prendre garde au fait qu'il convient toujours de se référer aux valeurs originales, voire à la situation géographique particulière que ces dernières sont censées décrire. Il doit enfin s'astreindre à une confrontation continuelle entre ces valeurs et mieux encore les valeurs standardisées, de lecture et de comparaison plus aisées, aux valeurs des saturations et à l'échelle des poids locaux. Tous ces résultats, issus d'une analyse factorielle, sont en effet intimement liés et c'est peut-être dans cette liaison qu'il faut chercher la solution aux problèmes que l'on a mis en évidence. Cette liaison en effet n'est rien d'autre que celle qui permet de définir la notion de système, notion conceptuelle à laquelle se rattache nécessairement l'ensemble de l'algorithme factoriel.

2. Les contraintes conceptuelles et opérationnelles de la notion de système

Reprenons encore une fois la définition de la notion de système telle que donnée par Brian J.L. Berry (1967-a): "un système est un ensemble d'objets, d'attributs de ces objets, d'interrelations parmi ces objets et parmi leurs attributs, d'interdépendances enfin entre les objets et les attributs. Ces notions s'appliquent aisément à la grande majorité des problèmes géographiques et plus particulièrement à ceux qui sont saisis d'entrée de jeu par la constitution d'une matrice d'information spatiale et soumis par la suite à l'algorithme factoriel, comme ce fut le cas dans le premier exemple concret que nous

avons proposé. Les objets (ou les "éléments") sont évidemment formés par les unités d'observation, c'est-à-dire les municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au sud du Saint-Laurent, les attributs par les différentes variables de l'utilisation du sol urbain, les interrelations parmi les objets ou les éléments se traduisant par les modalités de distribution et de configuration spatiale spécifiques, présentées par la cartographie des poids locaux des différentes composantes de cette utilisation du sol urbain. Quant aux interrelations parmi les attributs, elles sont évidemment données par la matrice des corrélations unissant deux à deux chacune des variables "entrées" dans la matrice d'information. L'interdépendance enfin entre les éléments et les attributs est exprimée par la matrice des saturations qu'obtiennent les attributs sur les facteurs ou les composantes, et d'une façon beaucoup plus générale et plus conforme à la notion même de système où le tout est supérieur à la somme des parties, par les résultats globaux de l'analyse factorielle, qui unissent par les saturations les attributs aux unités d'observation en mesurant le poids local de chacune des composantes du système analysé, de chacun des "facteurs" en fonction desquels s'organise sa structure, structure qui en détermine les comportements possibles. Une telle analyse quantitative multivariée permet donc bien de rassembler ces principes en un tout cohérent et structuré qui puisse servir de référentiel à tous les chercheurs. La notion de tout introduit cependant celle du "primat de la totalité".

Ce primat de la totalité a ses exigences au plan méthodologique. C'est pourquoi, aux premières réserves que nous avons dû faire quant à l'application sans nuance de la théorie des systèmes généraux à l'étude des faits géographique, nous devons en ajouter une autre, plus directement liée cette fois à la nature de son volet opérationnel. A notre connaissance du moins, l'application de cette théorie passe encore, pour la grande majorité des géographes ayant recours à l'analyse quantitative, par un même volet opérationnel, celui offert par les différentes techniques de l'analyse statistique multivariée de type linéaire. Or toutes ces techniques reposent sur une seule et même pierre angulaire: la corrélation linéaire. Le recours à la notion de système en matière d'écologie factorielle ou de géographie factorielle repose donc en dernière analyse sur la pertinence, dans chacune des études entreprises, de deux hypothèses fondamentales: que chacun des attributs considérés dans la matrice d'information spatiale originale joue véritablement un rôle dans la définition de la structure du système perçu dans sa totalité, ce que pourra révéler l'analyse dite des communautés; que chacun des attributs considérés entretienne réellement des relations de colinéarité avec quelques-uns des autres attributs, un au moins, ce que révélera directement l'analyse des corrélations existant entre chacun des attributs pris deux à deux. Dans le cas contraire à quoi bon fonder une recherche sur des méthodes qui impliquent au départ les deux pré-requis mentionnés? On peut en fait utiliser, dans une première étape, l'analyse factorielle pour faire un premier tri, tri que légitime d'ailleurs la notion même de rotation des axes, si couramment employée, puisque cette rotation, par le procédé VARIMAX, aboutit en fait à définir un système d'axes permettant d'obtenir des groupes de variables très distincts dont les membres sont unis par des relations très fortes, chacune

des variables n'indexant si possible qu'un ou deux facteurs. Dans une deuxième étape, voire dans une troisième, on est parfaitement en droit d'éliminer toutes les variables qui n'ont pas joué de rôle dans la définition de la structure du système analysé. Effectué à partir d'une matrice ayant subi la rotation VARIMAX, cet affinage ne change pas la nature des facteurs puisque ces variables ont justement des saturations voisines de zéro. Il améliore en revanche considérablement le degré de conformité entre les poids locaux, les saturations et les variables originales. C'est ce que nous avons démontré avec le concours de l'un de nos étudiants (Racine et Cavalier, 1972) en introduisant la notion d'analyse factorielle de deuxième et de troisième rang et en proposant l'élaboration d'un test de "conformité factorielle".

Tout en devant revenir avec beaucoup plus de précision, au cours de notre troisième grande partie, sur l'ensemble de ces modifications apportées à l'utilisation classique de l'algorithme factoriel, nous dirons immédiatement que les analyses factorielles de deuxième et de troisième rang sont ainsi qualifiées parce qu'elles substituent à l'analyse originale de rang $n \times m$ l'analyse de matrices plus réduites, de rang $n \times m'$ ou $n \times m''$ dans lesquelles m' et m'' représentent le nombre d'attributs ayant résisté au filtre de la première, et au besoin de la seconde analyse, lorsque celle-ci ne suffit pas à définir une matrice dont les termes obéissent aux contraintes de la notion de système lorsqu'on l'applique au modèle factoriel. Par le biais de ces véritables itérations factorielles on peut progressivement améliorer le résultat final, celui qui est donné par les poids locaux des facteurs, soit par élimination, soit par regroupement des variables, toujours en se fondant sur l'analyse de l'ensemble des résultats donnés à chacune des étapes du processus. On arrive ainsi à des poids locaux véritablement "purifiés" des "bruits de fonds mathématiques" qu'ils contenaient au départ, ce qui permet alors et alors seulement, de les réutiliser pour l'expression cartographique

ou pour des analyses subséquentes. C'est là un point de méthode qui nous paraît essentiel.

On est en droit de se demander cependant ce qu'il advient des attributs laissés de côté à la suite du croisement de l'analyse des communautés et de celles des colinéarités. Ils s'intègrent pourtant -- tels les transports et les parcs et terrains de jeu dans notre exemple -- dans le système de l'utilisation du sol urbain et ils ne sont évidemment pas inutiles dans la description du paysage géographique et de ses composantes. Pourtant ils ne se conforment pas aux règles qui président à notre avis à l'emploi du modèle factoriel dans le cadre conceptuel des systèmes. Leur présence affecte les résultats à un tel point qu'elle les rend inutilisables. En outre, le but de celui qui utilise l'analyse factorielle n'est d'ailleurs pas de découvrir des spécificités mais les faits les plus généraux. Les spécificités ne doivent pourtant pas être oubliées. C'est pourquoi nous dirons que ces attributs doivent faire l'objet d'un autre type d'analyse, voire du même type d'analyse, mais de façon indépendante et sur un autre plan, peut-être à une autre échelle, puisqu'on a découvert en fait qu'ils font partie d'un système ou d'un sous-système sinon totalement indépendant, du moins différent de celui qui a été défini par l'ensemble des attributs spatiaux retenus au départ. En ce qui concerne l'attribut "espace de transport", une des solutions possibles aurait pu consister à soustraire du total obtenu par Saint-Hubert, les superficies affectées à l'aéroport. D'une façon plus générale cependant il est évident que l'on doit analyser de tels attributs à l'intérieur de sous-systèmes particuliers dont ne peuvent rendre compte des analyses réalisées à l'échelle d'un "morceau" seulement de la banlieue et à partir de données statistiques relevées à un niveau inapproprié: ici le niveau des municipalités.

On aurait donc pu concevoir deux analyses complémentaires: celle du sous-système du transport et de la circulation, celle du sous-système des parcs et des terrains de jeux, quitte à chercher par la suite à établir les correspondances qui les unissent entre eux et au système global de l'utilisation du sol intra-urbain.

Cette notion de sous-système nous conduit d'ailleurs à introduire enfin la notion de "trames" d'information spatiale différentes. Puisque de toutes façons on ne peut mettre dans une matrice qui va être soumise à l'algorithme factoriel plus d'attributs qu'elle ne compte d'éléments, pourquoi ne pas découper au départ, en fonction d'une réflexion logique et théorique analogue à celle de Philippe Pinchemel (1968) mais tenant compte des résultats acquis de l'écologie factorielle comparée (Berry, 1971), l'espace géographique en autant de trames d'attributs dont la superposition définit justement les faits géographiques? C'est ce que nous avons fait dans nos plus récents travaux, signés avec l'un ou l'autre de nos étudiants. Encore une fois cependant deux précisions sont fondamentales. Le découpage de l'espace géographique en "trames" ne peut être qu'un découpage provisoire, un point de départ pour la recherche. Il ne s'inscrit pas forcément dans le paysage et rien ne peut indiquer d'avance qu'il soit optimal. Plutôt que "trames" peut-être vaudrait-il mieux parler de familles d'attributs spatiaux décrivant successivement tels ou tels aspects d'une réalité plus complexe. Quant aux résultats, maintenant traditionnels, de l'écologie factorielle, la découverte de dimensions latentes indépendantes les unes des autres et donc "additives", ils sont eux-mêmes ambigus. La preuve a été faite aujourd'hui que l'utilisation d'une solution par rotation "oblique" des axes factoriels permettait de

découvrir les mêmes dimensions dans un espace factoriel non "orthogonal" et que des corrélations significatives pouvaient exister entre certains des facteurs découverts. C'est assez dire l'intérêt et la nécessité d'une étude des correspondances qui existent entre les différentes structures typologiques, induites des résultats des diverses analyses factorielles appliquées aux différentes familles d'attributs caractérisant un même espace géographique. A cette fin notre méthode des coefficients de correspondance discriminatoire (Racine et Lemay, 1972) peut s'avérer essentielle pour le développement de ce type de recherche.

Mais en attendant que l'on soit à même de poursuivre les expériences dans ce domaine précis, il convient déjà d'apporter toute une série de nuances supplémentaires au sujet du deuxième grand thème de notre essai: celui des algorithmes de classification.

3. Le problème apparemment insoluble de l'optimalité d'une classification typologique en géographie

Les géographes connaissent bien, depuis les travaux successifs de R.J. Johnston (1968, 1970), le problème de la subjectivité des méthodes objectives, tout particulièrement en ce qui concerne les algorithmes de classification. Nous avons essayé, en ayant recours à l'algorithme d'Emilio Casetti (1964) présenté au grand public par Leslie King (1969) comme "procédé permettant d'atteindre une classification optimale", de tester la validité différentielle des procédés que le géographe pouvait utiliser. Nous en avons même proposé un nouveau, celui qui consistait, à partir des poids locaux obtenus par chacune des composantes, à construire un "arbre factoriel strati-

graphique et pondéré" qui nous paraissait plus sain dans sa nature que le procédé généralement utilisé, l'algorithme de J.H. Ward (1961, 1963) qui conduisait à travers le programme CONGROUP à construire un arbre factoriel séquentiel automatique et global. Après considération des mérites de l'algorithme de L.L. McQuitty (1957) nous devons finalement conclure en proposant d'utiliser ce dernier d'une manière relativement nouvelle, en l'appliquant non pas à une matrice de corrélations entre attributs, mais à une matrice de corrélations entre éléments, tels qu'ils variaient selon leurs différents attributs.

Or, en proposant de réduire l'axe des Y (celui des éléments) en partant de l'ensemble des attributs originellement "entrés" dans la matrice d'information pour obtenir un groupement par l'application du "linkage analysis" à la matrice des corrélations entre ces éléments, nous laissons la place à bien des ambiguïtés, au double plan de la logique et de la mathématique. Ambiguïté logique d'abord que de revenir en arrière, après avoir découvert les principales composantes de la différenciation du système analysé. C'est bien à partir de ces composantes de nature structurelle, évidemment affinées pour que les valeurs qu'elles portent localement les expriment à la perfection, qu'il faut établir par l'un ou l'autre des algorithmes de classification les différents types de combinaisons spatiales dont la distribution définit l'organisation du système analysé.

Ambiguïté mathématique aussi que d'appliquer à un résultat issu de la prise en compte d'un grand nombre d'attributs simples, les valeurs d'un petit nombre d'attributs composés qui ne sont pas de la même nature. C'est pourquoi nous proposons ici que ce soient les poids locaux des facteurs ou des principales composantes qui "entrent" dans la matrice que l'on transposera (matrice des

attributs factoriels) de façon à obtenir la matrice des corrélations entre les éléments tels qu'ils sont caractérisés par leurs attributs factoriels.

Le test discriminatoire consistera alors à confronter les résultats d'un type de classification à un autre et la comparaison des valeurs de R, celle qui est issue de la classification initiale et celle que l'on obtient au bout des itérations discriminatoires, permettra de juger du résultat qu'il convient d'utiliser en dernière analyse.

La méthode n'est malheureusement pas directement généralisable. Diverses expériences, conduites à différentes échelles, nous ont montré que le nombre de groupes obtenus est plus ou moins directement proportionnel au nombre des unités d'observations, ce qui est parfaitement logique puisque le nombre de groupes issus de cet algorithme dépend du nombre de paires d'associations statistiques réciproques existant dans la matrice des corrélations et que la probabilité de l'existence de ces paires croît évidemment avec le nombre total des cas possibles. On en vient donc vite, lorsque l'on dépasse la trentaine d'éléments, à un nombre de groupes difficilement utilisable pour un travail cartographique et/ou analytique subséquent. On verra plus loin qu'une utilisation en phases du "linkage analysis" et des itérations discriminatoires permet de résoudre ce problème, et de procéder à un regroupement des éléments homogènes et/ou contigus, préalable à l'analyse typologique finale. Mais une solution plus simple et plus immédiate surtout, consiste à laisser de côté l'algorithme de L.L. McQuitty (1957) et à établir un "arbre factoriel strati-graphique et pondéré" qui, en faisant varier les critères de sélection, peut toujours aboutir à un nombre de groupe minimal qui corresponde aux besoins de la cartographie, six à huit en général. Les tests discriminatoires que

l'on effectue ensuite permettent de corriger les erreurs et "d'optimiser" la structure ainsi découverte. Dans toutes les expériences que nous avons pu faire ces tests ont encore une fois démontré la pertinence d'une méthode qui mérite maintenant d'être programmée.

Il reste cependant que cette méthode, parce qu'elle fait obligatoirement appel à des seuils limites dans la hiérarchie des poids locaux, contient une part d'arbitraire. Mais toutes les méthodes en contiennent, comme l'ont toujours signalé ceux qui les ont présentées: L.L. McQuitty, B.J.L. Berry et R.J. Johnston. C'est d'ailleurs pourquoi, en dernière analyse, c'est au géographe, en fonction de critères géographiques, qu'il revient de décider lequel, parmi tous ces outils, est le plus conforme à la nature du problème qu'il étudie, lesquels, parmi les différents résultats obtenus à partir des différents algorithmes, sont les plus représentatifs de la situation géographique analysée. Cette décision ne peut jamais s'induire ou se déduire des seules valeurs numériques. Même si des analyses statistiques plus raffinées encore permettent au géographe d'amoinrir progressivement la marge d'insécurité (ainsi le test des itérations discriminatoires en matière de classification) celles-ci doivent encore être utilisées à la lumière de l'ensemble des rapports qui différencient, d'une part la nature et la structure de l'espace mathématique de la nature et de la structure de l'espace géographique, et d'autre part, le cheminement de l'analyse mathématique du cheminement de l'analyse géographique.

L'exemple de l'analyse discriminatoire est à cet égard on ne peut plus significatif. Comme on l'a vu plus haut, l'algorithme a pour but de minimiser, à l'intérieur de chacun des groupes "optimaux", la distance de chacun des

éléments d'un groupe à la centroïde du même groupe, de façon telle que chacun des éléments d'un groupe soit plus proche de la centroïde de son groupe qu'il ne l'est des centroïdes des différents autres groupes. On sait pourtant que le principal indicateur de la qualité d'une classification est le

$$R = \frac{\text{variabilité intergroupes}}{\text{variabilité intragroupes}} = \frac{p}{\sum \lambda r}; 0 < R < \infty ? \quad \text{Les faibles valeurs de } R$$

correspondent à une classification médiocre tandis que de fortes valeurs de R indiquent au contraire que la classification est bonne. Or l'expérience nous a montré que si les itérations discriminatoires finissent toujours par minimiser les distances intra-groupes, la valeur de R peut diminuer au fil de ces mêmes itérations. Elle est en effet partiellement ambiguë elle aussi puisqu'elle repose sur un rapport et qu'elle dépend donc de deux termes dont la signification est différente pour le géographe: le numérateur et de dénominateur. Les valeurs de R ne sont donc pas directement comparables sans référence à ces deux composantes. Encore une fois le géographe doit choisir ce qu'il veut en fonction de ses règles et de ses objectifs spécifiques.

C'est pourquoi, personnellement nous préférons ne plus utiliser l'algorithme de J.H. Ward et le programme CONGROUP dont le système de regroupement ne respecte pas les entités géographiques jusqu'au terme de l'analyse, puisque celle-ci revient en définitive à remplacer tour à tour chaque paire d'unités d'observation par une valeur unique exprimant leur position moyenne. Testée à l'analyse discriminatoire, la variabilité intragroupes est évidemment minimale et le rapport R maximal. En termes de distances à la centroïde des groupes en revanche, la situation est inverse et l'algorithme de Emilio Casetti est obligé d'effectuer un nombre toujours maximal de permutations, comparé à celui qu'il doit effectuer en partant de n'importe quelle autre structure de base.

L'ambiguïté de l'analyse discriminatoire se situe cependant à un niveau encore beaucoup plus général. On se souviendra que l'algorithme s'applique à des groupes déjà constitués, dont les différents membres sont quantitativement caractérisés par les poids locaux des facteurs ou des composantes d'une analyse factorielle ayant utilisé une solution orthogonale. A partir de la découverte de la centroïde de chacun des groupes et de la distance de chacun des éléments du groupe à cette valeur moyenne, les itérations discriminatoires cherchent à obtenir une structure qui soit tout à la fois stable (c'est-à-dire qu'elle ne change pas à la suite d'une itération supplémentaire) et "optimale" en effectuant au besoin toutes les permutations qui s'imposent. On ne répètera jamais assez l'intérêt du résultat pour le géographe. C'est le côté face de la médaille. Non seulement une structure typologique donnée, n'importe laquelle, a été "optimalisée" dans les termes que l'on sait par les résultats d'une analyse ayant défini en termes numériques les principaux facteurs de différenciation de l'espace, mais encore l'analyse a permis la découverte des éléments qui ont résisté au filtre des itérations, ceux qui, issus d'un autre processus de classification, demeurent à la même place lorsque cette classification repose sur un système, voire des nombres différents, restent stables, ne sont pas affectés par les permutations. Comme l'ont successivement mentionné Emilio Casetti et Leslie King dans leurs travaux, ces éléments forment selon toute probabilité le coeur de chacun des groupements. Leur homogénéité sur l'ensemble des attributs permet donc de les regrouper et de les représenter par une seule et même série d'attributs caractéristiques issus de la combinaison, deux à deux, voire trois à trois, ou n à n selon les cas, des attributs originaux. On peut ainsi, en recommandant tout le processus de l'analyse, arriver à une classification ne considé-

rant en fin de compte qu'un nombre réduit d'unités d'observations, associant des zones ou des régions homogènes déjà regroupées à des unités qui, jusqu'à ce niveau d'analyse, sont restées singulières. Sur cette matrice d'information préalablement réduite sur l'axe des Y (de façon sensiblement analogue en fait à la réduction issue, sur l'axe des X, des analyses factorielles de deuxième ou de troisième rang), on peut procéder alors à une analyse des systèmes de chaînons d'association statistique maximale aboutissant à un nombre de groupes raisonnables pour les besoins du travail proprement géographique. Il conviendra cependant de toujours prendre une ultime précaution (valable aussi bien pour un résultat directement obtenu que pour un résultat découvert après un regroupement préalable des unités d'observation): ne jamais conserver à l'intérieur d'un groupe un élément dont le coefficient de correspondance typique est inférieur à 0.70. Dans ce cas en effet, le coefficient de "détermination" (la valeur mise au carré) est inférieur à 50%, ce qui en d'autres termes signifie que tout en ressemblant plus au prototype de son groupe qu'il ne ressemble à n'importe quel autre prototype de n'importe quel autre groupe, l'élément en question ressemble moins en fait à son propre prototype qu'il n'en diffère. Conserver ainsi un élément dans un groupe sous prétexte de réduire le nombre de groupes, représente en fait un non sens géographique et scientifique, le premier devoir du savant étant d'abord de se soumettre aux faits.

Il se dégage indiscutablement en effet, de tous les tests auxquels nous avons procédé, que la notion "d'optimalité" telle qu'Emilio Casetti et Leslie King et nous-même l'avons associée à l'analyse discriminatoire, est toute relative. Comme dans tout processus itératif, les résultats de l'analyse

discriminatoire sont préconditionnés non seulement par le nombre de groupes choisis au départ --cela on le savait-- mais aussi par la structure des groupes auxquels s'appliquent les itérations, c'est-à-dire par la disposition des unités d'observation à l'intérieur de la classification. Arrangées autrement, les mêmes valeurs donnent en effet, avec la même méthode, des résultats qui pour être voisins ne sont pas parfaitement identiques. Nous avons même tenté de classer au hasard les unités d'observation dans un nombre fixe de groupes. A chaque fois les résultats ont légèrement différé. Cette différence suffit à interdire d'utiliser en termes de "généralité scientifique" la notion d'optimalité en matière de regroupement typologique. Chaque groupement est optimisé par les itérations discriminatoires en regard de sa propre structure originale. C'est tout. Nous avons déjà démontré dans le 5ème chapitre de cette première partie, que les itérations discriminatoires effectuent presque toujours au moins deux permutations lorsque l'on affecte à une structure typologique donnée issue d'un quelconque algorithme de classification, les valeurs des poids locaux issus, pourtant, des mêmes attributs originaux. Grâce aux travaux que nous avons pu effectuer avec Marc Cavalier (Racine et Cavalier, 1972) nous savons maintenant qu'il peut en aller de même lorsqu'on leur applique des poids locaux exprimant pourtant les variations spatiales de phénomènes eux aussi analogues et unis par de très hautes corrélations. De légères différences dans les valeurs suffisent en effet à faire basculer les observations mal définies par l'analyse discriminatoire et ces mêmes valeurs "médianes" des poids locaux.

Le chercheur doit donc s'obliger à effectuer un grand nombre de tests et de confrontations, avec les chiffres d'une part, avec et surtout la théorie géographique et le milieu étudié d'autre part, avant de se résoudre à utiliser tel résultat plutôt que tel autre, tel critère de sélection plutôt que tel autre. A cet égard, la méthode que nous avons baptisée méthode des correspon-

dances discriminatoires dans l'espace géographique (Racine et Lemay, 1972) s'est avérée fort utile pour chercher dans une situation géographique donnée, la meilleure structure typologique possible, qui n'est pas forcément optimale. Fondamentalement, la méthode consiste à affecter à une structure typologique donnée les poids locaux issus d'une autre analyse factorielle, ayant porté sur d'autres attributs, puis à mesurer le degré de stabilité de la classification offerte à l'analyse discriminatoire en comptant le nombre des changements effectués lors de la première itération, avant de mesurer enfin sa qualité en se référant à la valeur de R. Telle quelle, cette méthode s'apparente de très près à celle de la corrélation canonique, à ceci près que les correspondances ou les concomitances ne sont plus cherchées entre des groupes de variables mais entre des types de combinaisons spatiales tels qu'ils apparaissent d'une part dans la classification de base et d'autre part dans les poids locaux que l'on affecte aux différents éléments de cette classification et qui sont issus d'une autre analyse. C'est déjà là un essai de modélisation globale de l'espace géographique.

Dans le travail réalisé avec Marc Cavalier cette méthode a été utilisée non pas pour affecter à une structure typologique issue d'une trame factorielle quelconque les poids locaux issus de l'analyse d'une autre trame factorielle, mais plutôt pour affecter aux différentes trames typologiques issues de l'analyse factorielle d'attributs de même nature mais de types différents, les poids locaux issus de chacune des analyses ayant pris en compte au départ ces mêmes attributs de types différents: attributs factoriels composés (les poids locaux dégagés par des analyses factorielles préalables et progressivement affinées), attributs simples (ceux qui, "entrés" dans la première matrice

d'information spatiale, avaient résisté à tous les filtres et étaient représentatifs des attributs composés), attributs mixtes enfin, associant une certaine quantité d'attributs simples et d'attributs composés. Or ce n'est qu'en multipliant les croisements et en améliorant successivement chacune de nos trames typologiques, en ayant recours chaque fois aux "autres" indicateurs disponibles, que nous avons pu trouver la structure typologique que nous devons finalement retenir (cf. Fig. no 7). Dans toute la série de nos analyses, ce n'était pas celle qui devait obtenir la plus forte valeur de R. C'est celle qui a le mieux résisté, tout en gardant un R très élevé, à toutes les formes de croisement et de confrontation possibles, la structure "optimale" sur l'ensemble des classifications envisageables, la classification au hasard comprise.

C'est ainsi qu'en définitive, par un long travail de réduction, d'affinage, de contrôle et de test multiples, nous sommes arrivés, non seulement à partir de la trame de l'utilisation du sol, mais de toutes les trames qui à notre sens pouvaient caractériser par leur superposition l'espace géographique du Montréal métropolitain au Sud du Saint-Laurent, à définir une structure typologique qu'il convenait alors d'expliquer. Mais c'était là un autre problème, un problème qui se situait encore en aval de tout ce que nous avons fait, le travail de la géographie explicative qui elle aussi avait besoin de se nourrir, tout comme la géographie descriptive qui a fait l'objet de cet essai, d'expériences et de mesures.

4. Conclusions provisoires sur l'utilisation de l'outil quantitatif

Puisque le choix des modes de classement était évidemment d'ordre subjectif, nous nous sommes livré, à l'aide de ce nouvel outil et à partir des résultats de notre analyse factorielle des structures de l'utilisation du sol dans les municipalités du Grand Montréal situées au Sud du Saint-Laurent, à tous les types possibles de classement et à tous les tests discriminatoires qui convenaient. Autre précaution enfin, nous avons réalisé ces expériences à partir des distributions non normalisées, puis à partir de distributions normalisées. De la même façon nous avons successivement utilisé les "scores" issus d'une matrice factorielle n'ayant pas subi de rotation, et des scores découverts après la rotation Varimax, sur des données non normalisées, puis normalisées. Les résultats de ces analyses discriminatoires nous permettent aujourd'hui de conclure, provisoirement, par un ensemble de propositions s'appuyant non plus sur une intuition qualitative mais sur des faits "mesurés" et "expérimentés". Ce sont ces propositions qui nous ont conduit à envisager un véritable système d'étude informatique et globale de l'espace géographique. Comme nous l'avons déjà mentionné, nous reviendrons évidemment sur ce dernier dans de prochaines publications, car l'expérimentation doit être poursuivie pour lui aussi, par nous-même et par les jeunes chercheurs qui travaillent sous notre direction dans des milieux différents ou sur des problèmes différents du même milieu. En attendant il vaut sans doute la peine d'énumérer nos principaux résultats.

a) Ce n'est pas un type de tamis isolé qui permet d'arriver à une typologie optimale dans l'analyse d'un système spatial, mais une série de tamis montés

en batterie. Encore faut-il les "monter" selon un ordre logique et opérationnel qui restait à découvrir.

b) Utilisés isolément, les types de tamis disponibles ont tous des qualités et des faiblesses différentes. Faciles à réaliser, les tamis graphiques ne renseignent le chercheur ni sur la nature des combinaisons qu'ils découvrent, ni sur leur intensité ni sur leur signification statistique. A fortiori ils ne disent rien des dimensions latentes qui sous-tendent la structure spatiale analysée. Comparées à celles des tamis mathématiques, leurs possibilités opérationnelles sont limitées, quoique lorsque l'on ne dispose pas d'ordinateurs, c'est évidemment l'inverse qui devient vrai. Ils ne sont donc pas à dédaigner, d'autant plus que dans le cas où ils sont utilisés pour réduire un nombre limité d'attributs qualifiant un nombre également limité d'unités observables, ils peuvent donner des résultats fort voisins de ceux que l'on obtient à travers l'utilisation des tamis mathématiques. Il reste cependant que ces résultats peuvent varier avec les utilisateurs, ce qui n'arrive pas lorsque les données sont soumises à un tamisage mathématique.

c) Augmentant considérablement la connaissance des tenants et aboutissants d'un problème, l'analyse factorielle augmente aussi la congruence et la pertinence des groupements réalisés à partir des modèles graphiques. Elle permet surtout, en découvrant des dimensions indépendantes les unes des autres, de tester significativement la validité de l'une ou l'autre des typologies proposées grâce à l'utilisation des différents algorithmes de groupement et de l'analyse discriminatoire. Elle donne enfin, sous une forme réduite, des

variables susceptibles d'être modélisées avec le maximum de rigueur. Elle est donc indispensable à la poursuite d'une recherche scientifique des processus ayant conduit à l'établissement de ce système spatial.

d) Si l'on n'a pour but que d'établir au sein d'un système spatial une typologie des sous-systèmes qui le constituent, l'analyse des chaînes d'association statistique maximale (linkage analysis) existant dans la matrice des corrélations (entre les unités d'observation) donne de meilleurs résultats que les algorithmes de classement fondés sur les poids locaux des facteurs. Ces poids sont en effet déterminés à partir d'une matrice factorielle qui a "perdu" une partie de l'information contenue dans la matrice d'information spatiale originelle. Heureusement, l'analyse discriminatoire permet de corriger les lacunes générales du "linkage analysis" et autorise de ce fait une réduction factorielle globale, portant en définitive et de façon quasi simultanée sur les deux axes de la matrice, la découverte des principaux facteurs de la différenciation spatiale se prolongeant directement par celle des principaux types de combinaisons spatiales liées à ces mêmes facteurs, tels que numériquement exprimés par leurs poids locaux.

e) Si l'on ne peut avoir recours à l'analyse discriminatoire pour modifier, grâce à ses procédés itératifs, les groupements issus d'une analyse factorielle, il nous paraît évident que le groupement séquentiel et stratigraphique, aboutissant à un arbre factoriel pondéré, permet de définir des sous-systèmes (ou des sous-ensembles, ou encore des "régions") plus homogènes que les groupements automatiques issus soit du programme LINKA, soit du programme

CONGROUPE. Ce dernier, qui ne respecte pas au cours du processus de calcul les valeurs des différentes entités géographiques, nous semble être d'un emploi extrêmement dangereux, voire abusif en géographie.

f) Si l'on peut avoir successivement recours à l'analyse factorielle, au groupement séquentiel automatique et global des observations et aux itérations -- souvent nombreuses -- que réclame alors l'analyse discriminatoire; et mieux encore, si l'on peut avoir successivement recours à l'analyse factorielle, à l'analyse des chaînes d'association statistique maximale dans une matrice de corrélation entre les unités d'observation, et à l'analyse discriminatoire, l'on obtient, au bout de cette longue chaîne d'analyses, les sous-systèmes les plus homogènes, les plus resserrés statistiquement, les plus "objectifs" et finalement les plus "substantifs", c'est-à-dire ceux qui correspondent le plus -- et c'est là l'essentiel - à la réalité des choses, telle que nous l'avons perçue après cinq années de fréquentation assidue du milieu analysé, et -- il serait intéressant de le vérifier --, telle que perçue sans doute par la majorité de la population régionale.

g) La réduction idéale est donc celle qui se fonde sur la combinaison de la réduction des attributs par l'analyse factorielle avec la réduction des unités d'observations par l'analyse des chaînes d'association statistique maximale dans une matrice de corrélation issue d'une matrice d'information spatiale transposée contenant non pas les valeurs des variables originales mais les valeurs des poids locaux des différents facteurs de la différenciation spatiale. Les résultats de ce groupement préalable doivent cependant, et obligatoirement, être testés, voire remaniés par les différentes itérations de l'analyse discriminatoire.

h) Dernière proposition enfin: sans être indispensable, la normalisation des données permet toujours de déboucher sur des résultats plus stables et plus homogènes. Elle doit donc être vivement recommandée puisqu'aussi bien ce n'est qu'à partir de distributions normales que le chercheur peut avoir recours aux différents tests de signification statistique et donc fonder valablement ses prévisions. L'analyse strictement descriptive peut cependant s'appuyer sur des données qui ne répondent pas aux exigences de la normalité. Nous dirons même plus: il nous paraît, après analyse exhaustive des correspondances existant entre les êtres mathématiques créés par l'analyse factorielle et les valeurs observées dans la réalité, que le chercheur travaillant dans la perspective d'une géographie qui se voudrait "appliquée" doit savoir renoncer à triturer ses données et par le fait même renoncer à l'inférence statistique.

Les distributions naturellement "normales" semblent être en effet l'exception en géographie. Les relations générales que le géographe met en évidence après "normalisation" sont donc souvent des relations qui doivent se lire ainsi: "relation entre le logarithme de x_1 avec le carré (ou la racine carrée) de x_2 ". On voit la difficulté lorsqu'il s'agit, non plus de répondre à des questions d'ordre général, mais à des questions particulières qui sont le plus souvent celles de l'application, celles de l'aménageur. Depuis quelques années les géographes (voir Curry, 1966; King, 1969; Harvey, 1969 et surtout Gould, 1970) sont en outre devenus de plus en plus conscients des difficultés d'application aux problèmes d'analyse spatiale des méthodes qui ont été élaborées à l'origine pour analyser des individus choisis au

hasard. Or dans une série chronologique comme dans une série spatiale, les valeurs qui définissent un élément E_1 du système (une ville par exemple) au temps t ne sont indépendantes ni de la valeur que cet élément possédait au temps $t - 1$ ni de la valeur que possède au même temps t l'élément E_2 voisin. C'est le problème de l'autocorrélation, qui semble tellement délicat à résoudre que l'on est en droit aujourd'hui de se demander avec les meilleurs spécialistes si, en se donnant pour but des modèles statistiques prévisionnels et déductifs reposant sur des méthodes qui à l'origine n'ont pas été élaborées pour l'analyse des faits chrono-spatiaux, les géographes n'ont pas tout simplement essayé, au moins prématurément, de décrocher la lune, si tant est qu'on puisse traduire ainsi, en idiome français, l'expression employée par Peter Gould (1970), "Is statistix Inferens the geographic name for a wild Goose?"

j) En attendant des solutions plus adéquates encore, et tout en avant définitivement opté pour une géographie "moderne" sinon "nouvelle", utilisant tous les outils dont elle peut disposer, nous ne pouvons qu'inviter les chercheurs à la plus grande prudence. Dans cet esprit nous nous associons pleinement à la remarque de Pierre George (1970):

"Aujourd'hui, la géographie se trouve en présence d'instruments d'exploitation des données qui ont un intérêt tout particulier pour elle, puisqu'ils permettent justement de traiter simultanément un très grand nombre de données, quelle qu'en soit la nature et quel qu'en soit l'ordre de grandeur. La tentation est forte de rechercher, à travers l'exploitation mécanographique et mathématique des données une nouvelle base de systématique fondée sur des modèles. L'expérience mérite d'être faite, à condition d'être toujours conscient de l'insuffisance et de l'inégalité qualitative des données numériques et, par conséquent

du caractère seulement indicatif des modèles qui ne peuvent être qu'une base de travail et non une image représentative de la réalité".

Nous croyons que les pages qui vont suivre obéissent à cette règle fondamentale.

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTES

"HORS TEXTE"

SPECIFIQUE A LA PREMIERE PARTIE

1.- TABLEAUX STATISTIQUES

	<u>pages</u>
No. 1: Matrice d'information spatiale originale (utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine de Montréal)	219
- 2: Matrice d'information originale standardisée	220
- 3: Matrice d'information originale normalisée	221
- 4: Matrice d'information originale normalisée et standardisée	222
- 5: Matrice des corrélations unissant les différentes variables caractérisant l'utilisation du sol dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine de Montréal	223
- 6: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine	224
- 7: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine	
I.- Distributions non normalisées	
a) Première composante	225
b) Deuxième composante	226
c) Troisième composante	227
d) Quatrième composante	228
- 8: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine: groupement typologique des municipalités (6 groupes)	229
- 9: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine: groupement typologique des municipalités (9 groupes)	230
- 10: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine: groupement séquentiel et stratigraphique des municipalités selon les facteurs dominants	231
- 11: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine: groupement typologique des municipalités (6 groupes)	232
- 12: Technique élémentaire du <u>linkage analysis</u>	233
- 13: Analyse des chaînes d'association statistique maximale: sous-matrice des corrélations pour le groupe 1	233
- 14: L'utilisation du sol urbain dans la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent: structures typiques et test discriminatoire de la stabilité des résultats	234
- 15: Matrice des distances - distance à la centroïde des groupes (itération 1)	235
- 16: Matrice des distances - distance à la centroïde des groupes (itération 3)	236
- 17: Bilan des permutations après trois itérations	237
- 18: La démarche globale de la connaissance géographique "informatique"	238
- 19: Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine:	
II.- Distributions normalisées	
a) Première composante	239
b) Deuxième composante	240
c) Troisième composante	241
d) Quatrième composante	242

2.- TABLE DES FIGURES

Fig. No.	1: Les trois modèles classiques de la structure intra-urbaine	243
-	2: Ecologie factorielle des structures spatiales urbaines d'après Robert A. Mordie	244
-	3: Les étapes de l'analyse factorielle	245
-	4: Distance entre deux points dans l'espace euclidien	246
-	5: Système et sous-systèmes de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive-Sud métropolitaine (Montréal)	247
-	6: Sous-ensemble jointif de deux ensembles d'éléments différents	248
-	7: La découverte d'une structure typologique optimisant deux typologies: séquences des tests de correspondance discriminatoire	249

3.- LISTE DES CARTES

Carte No. I: Structures de l'utilisation du sol au Sud du Saint-Laurent: variation des corrélations de structure à structure entre les différentes municipalités de banlieue et la ville de Montréal	250
- II: Géographie factorielle des municipalités de la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent: Structures de l'utilisation du sol - 1964	
IIa: Facteur I (Niveau d'urbanisation)	251
IIb: Facteur II (Type d'utilisation)	252
IIc: Facteur III (Type d'habitat)	253
IId: Facteur IV (Niveau d'aménagement)	254
- III: Les types de structures d'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent	255

TABLEAU No.1

MATRICE D'INFORMATION SPATIALE ORIGINALE

Utilisation du sol dans les municipalités de la
rive-métropolitaine de Montréal

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	35.10	34.20	57.20	94.00	4.20	0.20	1.70	1.30	3.40	1.80	0.80	1.50
2	10.10	38.50	50.70	82.80	2.40	0.0	14.80	0.0	1.10	6.80	1.70	1.20
3	17.50	29.90	28.20	99.40	0.60	0.0	0.0	22.50	1.20	1.90	15.50	0.70
4	6.50	15.70	48.20	99.70	0.30	0.0	0.0	25.00	1.60	1.20	7.30	1.00
5	30.40	21.70	63.50	79.50	2.60	0.90	16.90	0.90	7.60	4.00	0.20	2.00
6	17.80	25.80	62.40	96.50	3.00	0.0	0.30	1.00	2.40	4.90	3.50	0.0
7	58.20	37.40	56.60	97.10	3.90	0.0	0.0	0.50	3.30	0.50	0.0	1.60
8	29.30	26.00	18.50	99.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.80	1.50	48.70	4.60
9	99.20	21.20	59.00	85.40	14.40	0.50	0.0	2.20	4.20	12.10	1.30	0.0
10	29.90	24.10	49.30	74.00	15.90	0.40	9.80	0.40	7.70	4.60	6.90	6.60
11	75.90	32.30	52.50	68.60	12.00	0.0	19.40	1.70	3.80	4.30	3.50	1.70
12	12.40	12.40	13.90	60.40	32.20	1.30	6.70	19.80	3.90	2.50	45.50	2.10
13	99.20	7.00	67.50	31.90	49.60	8.10	10.40	1.00	6.50	9.00	6.00	2.50
14	20.40	12.50	53.10	34.20	1.10	0.0	65.10	30.30	0.60	0.60	0.0	3.00
15	86.90	6.20	61.20	49.30	42.10	2.60	6.00	2.70	12.40	5.60	11.40	0.0
16	96.90	15.60	78.10	59.20	0.80	0.0	40.00	0.60	1.90	0.60	0.0	3.10
17	46.70	14.50	40.60	99.90	0.0	0.0	0.0	43.00	1.40	0.50	0.0	0.0
18	8.70	7.70	61.20	93.10	6.50	0.60	0.0	15.30	3.20	4.30	8.20	0.20
19	13.80	15.70	48.20	99.70	0.30	0.0	0.0	25.00	1.60	1.20	7.30	1.00
20	2.40	32.60	55.40	69.10	12.10	0.0	18.80	0.0	4.00	4.40	2.00	1.70
21	14.10	24.70	37.10	86.30	6.00	0.0	7.70	2.80	4.40	1.50	1.10	28.40
22	79.20	10.90	59.20	88.60	8.30	0.60	2.30	8.00	6.20	3.50	8.80	3.40
Moyen- nes	40.4818	21.2090	50.9818	79.4408	9.9227	0.7364	9.9955	9.2727	3.7818	3.5136	8.1682	3.0273
Ecart- Type	32.9515	9.8387	15.0765	20.7155	13.5810	1.7203	15.4141	12.3398	2.7985	2.8988	12.9933	5.7570

TABLEAU No.2

MATRICE D'INFORMATION ORIGINALE STANDARDISEE

Utilisation du sol urbain dans les municipalités
de la rive-sud métropolitaine de Montréal

n	m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1		-0.2	1.3	0.4	0.7	-0.4	-0.3	-0.5	-0.6	-0.1	-0.6	-0.6	-0.3
2		-0.9	1.8	-0.0	0.2	-0.6	-0.4	0.3	-0.8	-1.0	1.1	-0.5	-0.3
3		-0.7	0.9	-1.5	1.0	-0.7	-0.4	-0.6	1.1	-0.9	-0.6	0.6	-0.4
4		-1.0	-0.6	-0.2	1.0	-0.7	-0.4	-0.6	1.3	-0.8	-0.8	-0.1	-0.4
5		-0.3	0.0	0.8	0.0	-0.5	0.1	0.4	-0.7	1.4	0.2	-0.6	-0.2
6		-0.7	0.5	0.8	0.8	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.5	0.5	-0.4	-0.5
7		0.5	1.6	0.4	0.9	-0.4	-0.4	-0.6	-0.7	-0.2	-1.0	-0.6	-0.2
8		-0.3	0.5	-2.2	0.9	-0.7	0.2	-0.6	-0.8	-1.1	-0.7	3.1	0.3
9		1.8	-0.0	0.5	0.3	0.3	-0.1	-0.6	-0.6	0.1	3.0	-0.5	-0.5
10		-0.3	0.3	-0.1	-0.3	0.4	-0.2	-0.0	-0.7	1.4	0.4	-0.1	0.6
11		1.1	1.1	0.1	-0.5	0.2	-0.4	0.6	-0.6	0.0	0.3	-0.4	-0.2
12		-0.9	-0.9	-2.5	-0.9	1.6	0.3	-0.2	0.9	0.0	-0.3	2.9	-0.2
13		1.8	-1.4	1.1	-2.3	2.9	4.3	0.0	-0.7	1.0	1.9	-0.2	-0.1
14		-0.6	-0.9	0.1	-2.2	-0.6	-0.4	3.6	1.7	-1.1	-1.0	-0.6	-0.0
15		1.4	-1.5	0.7	-1.5	2.4	1.1	-0.3	-0.5	3.1	0.7	0.2	-0.5
16		1.7	-0.6	1.8	-1.0	-0.7	-0.4	1.9	-0.7	-0.7	-1.0	-0.6	0.0
17		0.2	-0.7	-0.7	1.0	-0.7	-0.4	-0.6	2.7	-0.9	-1.0	-0.6	-0.5
18		-1.0	-1.4	0.7	0.7	-0.3	-0.1	-0.6	0.5	-0.2	0.3	0.0	-0.5
19		-0.8	-0.6	-0.2	1.0	-0.7	-0.4	-0.6	1.3	-0.8	-0.8	-0.1	-0.4
20		-1.2	1.2	0.3	-0.5	0.2	-0.4	0.6	-0.8	0.1	0.3	-0.5	-0.2
21		-0.8	0.4	-0.9	0.3	-0.3	-0.4	-0.1	-0.5	0.2	-0.7	-0.5	4.4
22		1.2	-1.0	0.5	0.4	-0.1	-0.1	-0.5	-0.1	0.9	-0.0	0.0	0.1
Moyen- nes		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ecart Types		1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02

TABLEAU No. 3

MATRICE D'INFORMATION SPATIALE ORIGINALE NORMALISEE

Utilisation du sol dans les municipalités de
la rive-sud métropolitaine de Montréal

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	35.100	34.200	3271.840	8836.000	2.049	0.585	1.304	1.140	0.531	0.255	0.928	1.145
2	10.100	38.500	2570.490	6855.836	1.549	0.0	3.847	0.0	0.041	0.833	1.193	1.063
3	17.500	29.900	795.240	9880.352	0.775	0.0	0.0	4.743	0.079	0.079	2.493	0.888
4	6.500	15.700	2323.240	9940.086	0.548	0.0	0.0	5.000	0.204	0.079	1.940	1.000
5	30.400	21.700	4032.250	6320.250	1.612	0.965	4.111	0.949	0.881	0.602	0.585	1.260
6	17.800	25.800	3893.759	9312.250	1.732	0.0	0.548	1.000	0.380	0.690	1.518	0.0
7	58.200	37.400	3203.559	9428.402	1.975	0.0	0.0	0.707	0.519	-0.301	0.0	1.170
8	29.300	26.000	342.250	9801.000	0.0	1.000	0.0	0.0	-0.097	0.176	3.652	1.663
9	99.200	21.200	3481.000	7293.152	3.795	0.704	0.0	1.483	0.623	1.083	1.091	0.0
10	29.900	24.100	2430.489	5476.000	3.987	0.737	3.130	0.632	0.886	0.663	1.904	1.876
11*	75.900	32.300	2756.250	4705.953	3.464	0.0	4.405	1.304	0.580	0.633	1.518	1.193
12	12.400	12.400	193.210	3648.159	5.675	1.091	2.588	4.450	0.591	0.398	3.570	1.281
13	99.200	7.000	4556.250	1017.609	7.043	2.008	3.225	1.000	0.813	0.954	1.817	1.357
14	20.100	12.500	2819.609	1169.640	1.040	0.0	8.068	5.505	-0.222	-0.222	0.0	1.442
15	86.900	6.200	3745.439	2430.489	6.488	1.375	2.449	1.643	1.093	0.748	2.251	0.669
16	96.900	15.600	6099.602	5504.639	0.894	0.0	6.325	0.775	0.279	-0.222	0.0	1.458
17	46.700	14.500	1648.359	9980.008	0.0	0.0	0.0	6.557	0.146	-0.301	0.0	0.0
18	8.700	7.700	3745.439	8667.602	2.550	0.843	0.0	3.912	0.505	0.633	2.017	0.585
19	13.800	15.700	2323.240	9940.086	0.548	0.0	0.0	5.000	0.204	0.079	1.940	1.000
20	2.400	32.600	3069.159	4774.809	3.479	0.0	4.336	0.0	0.602	0.643	1.260	1.193
21	14.100	24.700	1376.409	7447.688	2.449	0.0	2.775	1.673	0.643	0.176	1.032	3.051
22	79.200	10.900	3504.639	7849.953	2.881	0.843	1.517	2.828	0.792	0.544	2.065	1.504

* Les variables 1 et 2 déjà normalement distribuées n'ont pas eu besoin d'être transformées.

TABLEAU No. 4

MATRICE D'INFORMATION ORIGINALE NORMALISEE ET STANDARDISEE

Utilisation du sol urbain dans les municipalités
de la rive-sud métropolitaine de Montréal

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-0.2	1.3	0.3	0.7	-0.2	0.2	-0.4	-0.6	0.2	-0.3	-0.6	0.0
2	-0.9	1.8	-0.2	0.0	-0.5	-0.8	0.7	-1.1	-1.2	1.1	-0.3	-0.1
3	-0.7	0.9	-1.5	1.1	-0.9	-0.8	-1.0	1.2	-1.1	-0.3	1.0	-0.4
4	-1.0	-0.6	-0.4	1.1	-1.0	-0.8	-1.0	1.3	-0.8	-0.8	0.4	-0.2
5	-0.3	0.0	0.9	-0.1	-0.4	0.9	0.8	-0.7	1.3	0.5	-0.9	0.2
6	-0.7	0.5	0.8	0.9	-0.4	-0.8	-0.7	-0.6	-0.2	0.8	0.0	-1.7
7	0.5	1.6	0.3	0.9	-0.3	-0.8	-1.0	-0.8	0.2	-1.7	-1.5	0.1
8	-0.3	0.5	-1.8	1.1	-1.3	0.9	-1.0	-1.1	-1.7	-0.5	2.1	0.8
9	1.8	-0.0	0.5	0.2	0.7	0.6	-1.0	-0.4	0.5	1.7	-0.4	-1.7
10	-0.3	0.3	-0.3	-0.4	0.8	0.5	0.4	-0.8	1.3	0.7	0.4	1.1
11	1.1	1.1	-0.1	-0.7	0.5	-0.8	1.0	-0.5	0.4	0.6	0.0	0.1
12	-0.9	-0.9	-1.9	-1.1	1.6	1.1	0.2	1.1	0.4	0.0	2.1	0.2
13	1.8	-1.4	1.3	-2.0	2.3	2.7	0.4	-0.6	1.1	1.4	0.3	0.4
14	-0.6	-0.9	-0.0	-1.9	-0.7	-0.8	2.6	1.6	-2.0	-1.5	-1.5	0.5
15	1.4	-1.5	0.7	-1.5	2.1	1.6	0.1	-0.3	1.9	0.9	0.8	-0.7
16	1.7	-0.6	2.4	-1.1	-0.8	-0.8	1.8	-0.8	-0.5	-1.5	-1.5	0.5
17	0.7	-0.7	-0.9	1.1	-1.3	-0.8	-1.0	2.1	-0.9	-1.7	-1.5	-1.7
18	-1.0	-1.4	0.7	0.7	0.0	0.7	-1.0	0.8	0.1	0.6	0.5	-0.8
19	-0.8	-0.6	-0.4	1.1	-1.0	-0.8	-1.0	1.3	-0.8	-0.8	0.4	-0.2
20	-1.2	1.2	0.2	-0.7	0.5	-0.8	0.9	-1.1	0.4	0.6	-0.2	0.1
21	-0.8	0.4	-1.1	0.2	-0.0	-0.8	0.2	-0.3	0.6	-0.5	-0.5	2.9
22	1.2	-1.0	0.5	0.4	0.2	0.7	-0.3	0.3	1.0	0.4	0.6	0.6
Moyen- nes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ecart Types	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02

MATRICE DES CORRELATIONS UNISSANT LES DIFFERENTES VARIABLES
CARACTERISANT L'UTILISATION DU SOL DANS LES MUNICIPALITES DE LA RIVE-SUD
DANS LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL

I. DISTRIBUTIONS NON NORMALISEES

Code des variables	Code des variables (attributs caractéristiques)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00	-0.27	0.49	-0.38	0.45	0.46	0.07	-0.31	0.43	0.41	-0.19	-0.16
2	-0.27	1.00	-0.14	0.40	-0.44	-0.46	-0.10	-0.41	-0.32	-0.06	-0.15	0.08
3	0.49	-0.14	1.00	-0.28	0.09	0.19	0.28	-0.36	0.32	0.33	-0.75	-0.28
4	-0.38	0.40	-0.28	1.00	-0.67	-0.58	-0.69	0.14	-0.40	-0.27	0.04	0.00
5	0.45	-0.44	0.09	-0.67	1.00	0.81	-0.07	-0.25	0.69	0.54	0.21	-0.05
6	0.46	-0.46	0.19	-0.58	0.81	1.00	-0.06	-0.20	0.45	0.47	0.14	-0.06
7	0.07	-0.10	0.28	-0.69	-0.07	-0.06	1.00	0.05	-0.13	-0.17	-0.26	0.05
8	-0.31	-0.41	-0.36	0.14	-0.25	-0.20	0.05	1.00	-0.43	-0.45	0.06	-0.19
9	0.43	-0.32	0.32	-0.40	0.69	0.45	-0.13	-0.43	1.00	0.42	-0.08	0.08
10	0.41	-0.06	0.33	-0.27	0.54	0.47	-0.17	-0.45	0.42	1.00	-0.13	-0.19
11	-0.19	-0.15	-0.75	0.04	0.21	0.14	-0.26	0.06	-0.08	-0.13	1.00	-0.04
12	-0.16	0.08	-0.23	0.00	-0.05	-0.06	0.05	-0.19	0.08	-0.19	-0.04	1.00

II. DISTRIBUTIONS NORMALISEES*

1	1.00	-0.27	0.56	-0.38	0.42	0.41	0.12	-0.27	0.41	0.18	-0.20	-0.14
2	0.27	1.00	-0.21	0.36	-0.32	-0.52	-0.05	-0.50	-0.20	-0.02	-0.19	0.11
3	0.56	-0.21	1.00	-0.36	0.19	0.14	0.34	-0.36	0.36	0.19	-0.53	-0.19
4	-0.38	0.36	-0.36	1.00	-0.66	-0.41	-0.81	0.19	-0.32	-0.25	0.09	-0.24
5	0.42	-0.32	0.19	-0.66	1.00	0.70	0.18	-0.28	0.76	0.64	0.30	0.06
6	0.41	-0.52	0.14	-0.41	0.70	1.00	-0.06	-0.21	0.57	0.53	0.46	0.02
7	0.12	-0.05	0.34	-0.81	0.18	-0.06	1.00	-0.21	0.01	-0.03	-0.37	0.41
8	-0.27	-0.50	-0.36	0.19	-0.28	-0.21	-0.21	1.00	-0.38	-0.45	0.02	-0.26
9	0.41	-0.20	0.36	-0.32	0.76	0.57	0.01	-0.38	1.00	0.55	0.09	0.11
10	0.18	-0.02	0.19	-0.25	0.64	0.53	-0.03	-0.45	0.55	1.00	0.38	-0.18
11	-0.20	-0.19	-0.53	0.09	0.30	0.46	-0.37	0.02	0.09	0.38	1.00	0.08
12	-0.14	0.11	-0.19	-0.24	0.06	0.02	0.41	-0.26	0.11	-0.18	0.08	1.00

* Les variables 1 et 2 étant à l'origine normalement distribuées n'ont pas subi de transformation. Nous avons souligné dans chacune des colonnes des matrices les corrélations maximales. Le lecteur peut ainsi saisir les effets de la "normalisation" des données sur les éléments fondamentaux de la structure de la matrice des corrélations. La matrice étant par définition symétrique, de part et d'autre de la diagonale des unités, chacune des moitiés contient toute l'information nécessaire. Nous avons conservé les deux moitiés afin de faciliter la lecture.

TABLEAU No 5

TABLEAU No.6

ANALYSE FACTORIËLLE DE L'UTILISATION DU SOL URBAIN DANS LES
MUNICIPALITES DE LA RIVE-SUD METROPOLITAINE

Matrice factorielle
(distributions non normalisées-sans rotation)

<u>Variables</u>	<u>Saturations*</u>			
	<u>F.I</u>	<u>F.II</u>	<u>F.III</u>	<u>F.IV</u>
1.Importance du terrain urbanisé	<u>0.70</u>	-0.19	0.05	-0.19
2.Importance du terrain vacant	<u>-0.46</u>	-0.39	<u>0.54</u>	0.28
3.Importance du terrain résidentiel	<u>0.52</u>	-0.76	-0.06	-0.24
4.Résidentiel unifamilial	<u>-0.74</u>	0.00	<u>0.52</u>	-0.33
5.R��sidentiel bifamilial	<u>0.86</u>	<u>0.42</u>	0.05	0.07
6.R��sidentiel multifamilial	<u>0.80</u>	<u>0.35</u>	-0.02	-0.03
7.R��sidentiel mixte	<u>0.14</u>	<u>-0.40</u>	<u>-0.75</u>	0.38
8.Parcs et terrains de jeu	<u>-0.42</u>	<u>0.32</u>	<u>-0.63</u>	<u>-0.42</u>
9.Terrain institutionnel	<u>0.74</u>	0.08	<u>0.25</u>	<u>0.12</u>
10.Terrain commercial	<u>0.66</u>	-0.07	<u>0.42</u>	-0.17
11.Terrain industriel	-0.13	<u>0.86</u>	0.08	0.12
12.Terrain de transport	-0.11	0.03	0.08	<u>0.80</u>

* Les coefficients de saturation égaux ou supérieurs à +0.40 et inférieurs à -0.40 retenus pour l'identification des facteurs ont été soulignés.

TABLEAU 7a

*Analyse factorielle du sol urbain dans les municipalités
de la Rive sud métropolitaine (tableaux d'induction quantitative)*

Distribution non normalisée — solution VARIMAX — (12 variables, 22 observations)

A. Résultats généraux : 4 facteurs (ou composantes principales)

Valeurs des discriminants : 3,820 — 2,157 — 1,759 — 1,512

Pourcentages cumulés : 31,84% — 49,82% — 64,48% — 77,08%

Communautés : (dans l'ordre des variables, telles qu'entrées, de 1 à 12) 0,57 — 0,73 — 0,91 — 0,92 — 0,76 — 0,89 — 0,85 — 0,63 — 0,64 — 0,78 — 0,66

B. Analyse et interprétation des composantes principales :

1^{re} COMPOSANTE (31,84%)

<i>Structure</i> (Corrélations variables-facteur)		<i>Poids locaux</i> (Scores obtenus par les observations)	
(+)			
		13.* Lemoyne	3,18
		15. Longueuil	2,28
		9. Greenfield Park	0,79
		12. La Prairie	0,69
		5. Châteauguay	0,59
		10. Jacques-Cartier	0,57
		22. Saint-Lambert	0,54
		8. Delson	0,18
		11. Laflèche	0,08
		20. Saint-Constant	— 0,07
		18. Saint-Bruno	— 0,18
		6. Châteauguay-Centre	— 0,30
		16. Notre-Dame	— 0,32
		2. Brossard	— 0,45
		1. Boucherville	— 0,48
		4. Caughnawaga	— 0,49
		19. Sainte-Catherine	— 0,49
		21. Saint-Hubert	— 1,04
		14. Léry	— 1,00
		17. Prévile	— 1,15
		7. Châteauguay-Height	— 1,15
		3. Candiac	— 1,43
5.* Résidentiel bifamilial	0,93		
6. Résidentiel multifamilial	0,84		
9. Terrain institutionnel	0,77		
10. Terrain commercial	0,68		
1. Terrain municipal urbanisé	0,61		
3. Terrain résidentiel	0,25		
7. Résidentiel mixte	— 0,73		
8. Parcs	— 0,43		
2. Terrain vacant	— 0,43		
4. Résidentiel unifamilial	— 0,58		

* Numéros de code

Définition de la 1^{re} composante
NIVEAU DE DENSITÉ ET DE COMPLEXITÉ DE L'URBANISATION SUBURBAINE

Identification de la dimension latente définie par
la 1^{re} composante
NIVEAU D'URBANISATION

TABLEAU 7b

2^e COMPOSANTE (17,98% — CUMULÉ : 49,82%)

Structure		Poids locaux	
(+)			
		12. La Prairie	2,79
		8. Delson	1,95
		21. Saint-Hubert	1,03
		3. Candiac	1,08
		10. Jacques-Cartier	0,20
		15. Longueuil	0,19
		17. Prévile	0,12
Terrain industriel	0,85	13. Lemoyne	— 0,18
Terrain de transport	0,32	22. Saint-Lambert	— 0,21
		19. Sainte-Catherine	— 0,30
		4. Caughnawaga	— 0,30
		14. Léry	— 0,41
		18. Saint-Bruno	— 0,42
		7. Châteauguay-Height	— 0,67
		11. Laflèche	— 0,67
Terrain commercial	— 0,31	20. Saint-Constant	— 0,69
Terrain municipal urbanisé	— 0,43	2. Brossard	— 0,71
Terrain résidentiel	— 0,91	1. Boucherville	— 0,71
		6. Châteauguay-Centre	— 0,82
(—)		5. Châteauguay	— 1,07
		9. Greenfield Park	— 1,11
		16. Notre-Dame	— 1,15

Définition de la 2^e composante

SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES
SURFACES CONSACRÉES À LA RÉSIDENCE ET À L'INDUSTRIE

Identification de la dimension latente définie

par la 2^e composante

TYPE D'UTILISATION

TABLEAU 7c

3^e COMPOSANTE (14,66% — CUMULÉ : 64,48%)

Structure		Poids locaux	
(+)			
		9. Greenfield Park	1,35
		6. Châteauguay-Centre	0,97
		8. Delson	0,85
		7. Châteauguay-Height	0,77
		1. Boucherville	0,73
		4. Caughnawaga	0,65
4. Résidentiel unifamilial	0,75	19. Sainte-Catherine	0,65
2. Terrain vacant	0,33	3. Candiac	0,64
		18. Saint-Bruno	0,62
		2. Brossard	0,49
		17. Prévile	0,36
		22. Saint-Lambert	0,35
		5. Châteauguay	0,08
		10. Jacques-Cartier	— 0,13
12. Terrain de transport	— 0,33	11. Laflèche	— 0,14
7. Résidentiel mixte	— 0,89	20. Saint-Constant	— 0,17
		15. Longueuil	— 0,30
		12. La Prairie	— 0,37
		13. Lemoyne	— 0,64
(—)		21. Saint-Hubert	— 1,35
		16. Notre-Dame	— 1,71
		14. Léry	— 3,27

Définition de la 3^e composante
SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'HABITAT MIXTE
ET DE LA SPÉCIFICITÉ PAVILLONNAIRE

Identification de la dimension latente définie
par la 3^e composante
TYPE D'HABITAT

TABLEAU 7d

4^e COMPOSANTE (12,60% — CUMULÉ : 77,08%)

Structure		Poids locaux	
(+)			
1. Terrain de transport	0,67	21. Saint-Hubert	2,76
2. Terrain vacant	0,64	10. Jacques-Cartier	0,97
3. Terrain institutionnel	0,18	2. Brossard	0,92
		20. Saint-Constant	0,85
		7. Châteauguay-Height	0,80
		11. Laflèche	0,70
		8. Delson	0,67
		1. Boucherville	0,59
		5. Châteauguay	0,38
		6. Châteauguay-Centre	0,15
		9. Greenfield Park	0,06
		16. Notre-Dame	— 0,05
		22. Saint-Lambert	— 0,27
5. Résidentiel multifamilial	— 0,16	3. Candiac	— 0,36
3. Parcs	— 0,75	15. Longueuil	— 0,40
		13. Lemoyne	— 0,56
		12. La Patrie	— 0,75
		14. Léry	— 1,04
		18. Saint-Bruno	— 1,16
		4. Caughnawaga	— 1,16
		19. Sainte-Catherine	— 1,16
		17. Prévile	— 1,89
(—)			

Définition de la 4^e composante

SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES SURFACES
AMÉNAGÉES EN PARCS ET LES SURFACES UTILITAIRES ET/OU VACANTES

Identification de la dimension latente définie
par la 4^e composante
NIVEAU D'AMÉNAGEMENT

TABLEAU 8

Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive sud métropolitaine (distributions normalisées, solution Varimax). Groupement typologique des municipalités (6 groupes)

I. Résultats du groupement automatique et global (4 facteurs)

Groupes	D *	Position des facteurs			
		I	II	III	IV
1. Longueuil	0,68	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
Lemoyne	0,91	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
Greenfield Park	1,56	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
2. Notre-Dame	0,00	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
3. Prévile	1,84	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
Léry	2,71	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
Châteauguay-Height	1,33	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
Châteauguay-Centre	1,53	0,02	— 0,45	1,20	0,82
Châteauguay	1,24	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
4. Boucherville	1,03	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
Laflèche	0,86	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
Saint-Constant	0,78	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
Jacques-Cartier	0,96	0,82	0,44	— 0,70	0,64
Saint-Bruno	1,82	0,45	0,05	1,15	— 0,88
Saint-Lambert	0,64	0,56	0,15	0,15	— 0,08
5. Brossard	1,72	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
Caughnawaga	1,17	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94
Sainte-Catherine	1,16	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
Candiac	0,76	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
Saint-Hubert	1,49	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
6. Delson	1,18	— 0,18	1,85	0,35	0,57
La Prairie	1,18	1,02	1,80	0,94	— 1,05
Somme des écarts maximaux : 8,99		Écart maximal moyen : 1,50 R = 10,740			

II. Résultats de l'analyse discriminatoire finale (3 itérations)

1. Longueuil	0,65	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
Lemoyne	0,85	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
Greenfield Park	1,47	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
2. Notre-Dame	1,35	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
Léry	1,35	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
3. Saint-Bruno	0,00	0,45	0,05	1,15	— 0,88
4. Châteauguay-Height	1,19	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
Châteauguay-Centre	1,16	0,02	— 0,45	1,20	0,82
Châteauguay	0,73	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
Boucherville	0,61	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
Laflèche	0,69	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
Saint-Constant	0,62	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
Jacques-Cartier	1,21	0,82	0,44	— 0,70	0,64
Saint-Lambert	1,14	0,56	0,15	0,15	— 0,08
Brossard	0,92	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
5. Prévile	0,95	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
Caughnawaga	0,19	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94
Sainte-Catherine	0,19	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
Candiac	0,87	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
6. Saint-Hubert	0,90	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
Delson	1,03	— 0,18	1,85	0,35	0,57
La Prairie	1,40	1,02	1,80	0,94	— 1,05
Somme des écarts maximaux : 6,38		Écart maximal moyen : 1,06 R = 6,195			

* La valeur de D exprime, dans l'espace discriminatoire, la distance de chaque municipalité à la centroïde du groupe dont elle fait partie.

TABLEAU 9

Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive sud métropolitaine (distributions normalisées, solution Varimax). Groupement typologique des municipalités (9 groupes)

I. Résultats du groupement automatique et global

Groupes	D *	Position des facteurs			
		I	II	III	IV
1. Longueuil (15)	0,69	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
Lemoyne (13)	0,90	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
Greenfield Park (9)	1,56	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
2. Notre-Dame (16)	0,00	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
3. Léry (14)	1,60	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
Préville (17)	1,60	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
4. Châteauguay (5)	1,00	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
Châteauguay-Centre (6)	0,69	0,02	— 0,45	1,20	0,82
Châteauguay-Height (7)	0,58	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
5. Saint-Constant (20)	0,37	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
Lafleche (11)	0,44	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
Boucherville (1)	0,79	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
6. Saint-Lambert (22)	0,09	0,56	0,15	0,15	— 0,08
Saint-Bruno (18)	1,27	0,45	0,05	1,15	— 0,88
Jacques-Cartier (10)	1,24	0,82	0,44	— 0,70	0,64
7. Sainte-Catherine (19)	0,92	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
Caughnawaga (4)	0,94	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94
Brossard (2)	1,86	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
8. Saint-Hubert (21)	1,02	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
Candiac (3)	1,02	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
9. La Prairie (12)	1,19	1,02	1,80	0,94	— 1,05
Delson (8)	1,19	— 0,18	1,85	0,35	0,57
Somme des écarts maximaux : 10,30		Écart maximal moyen : 1,3			R = 51,272

II. Résultats de l'analyse discriminatoire finale (3 itérations)

1. Longueuil (15)	0,19	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
Lemoyne (13)	0,19	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
2. Notre-Dame (16)	0,00	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
3. Léry (14)	0,00	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
4. Châteauguay-Centre (6)	0,54	0,02	— 0,45	1,20	0,82
Châteauguay-Height (7)	0,42	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
Boucherville (1)	0,55	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
5. Châteauguay (5)	0,71	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
Saint-Constant (20)	0,20	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
Lafleche (11)	0,24	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
Jacques-Cartier (10)	0,86	0,82	0,44	— 0,70	0,64
Brossard (2)	0,95	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
6. Greenfield Park (9)	0,94	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
Saint-Lambert (22)	0,86	0,56	0,15	0,15	— 0,08
Saint-Bruno (18)	0,84	0,45	0,05	1,15	— 0,88
7. Préville (17)	0,84	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
Sainte-Catherine (19)	0,19	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
Caughnawaga (4)	0,20	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94
Candiac (3)	0,80	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
8. Saint-Hubert (21)	0,69	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
Delson (8)	0,69	— 0,18	1,85	0,35	0,57
9. La Prairie (12)	0,00	1,02	1,80	0,94	— 1,05
Somme des écarts maximaux : 4,14		Écart maximal moyen : 0,46			R = 21,774

* La valeur de D exprime, dans l'espace discriminatoire, la distance de chaque municipalité à la centroïde du groupe dont elle fait partie.

Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive sud métropolitaine
(distributions normalisées, solution Varimax)

Groupement séquentiel et stratigraphique des municipalités selon les facteurs dominants

Première étape				
Groupes	Position des facteurs			
	I	II	III	IV
1. Facteur I très positif				
13. Lemoyne	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
15. Longueuil	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
12. La Prairie	1,02	1,80	0,94	— 1,05
9. Greenfield Park	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
2. Facteur I très négatif				
14. Léry	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
17. Prévile	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
16. Notre-Dame	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
3. Facteur I moyen, Facteur II très positif				
8. Delson	— 0,18	1,85	0,35	0,57
3. Candiac	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
21. Saint-Hubert	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
Facteur I moyen, Facteur II très négatif : NÉANT				
4. Facteur I, II, III très positifs, Facteur IV non significatif				
6. Châteauguay-Centre	0,02	— 0,45	1,20	0,82
18. Saint-Bruno	0,45	0,05	1,15	— 0,88
Facteur I et II moyens, Facteur III très négatif : NÉANT				
5. Facteur I moyen, Facteur II moyen, Facteur III moyen, Facteur IV très positif				
2. Brossard	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
1. Boucherville	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
7. Châteauguay-Height	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
20. Saint-Constant	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
11. Laflèche	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
6. Municipalités sans spécificité absolue				
10. Jacques-Cartier	0,82	0,44	— 0,70	0,64
22. Saint-Lambert	0,56	0,15	0,15	0,08
5. Châteauguay	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
19. Sainte-Catherine	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
4. Caughnawaga	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94

deuxième étape

- Les municipalités 10 et 22 vont dans le groupe 1 puisque leurs plus forts scores sont obtenus sur le facteur I.
- La municipalité 5 va dans le groupe 5 puisque son plus fort score est obtenu sur le facteur IV.
- Il s'ensuit que la municipalité 6 va également dans le groupe 5 puisque le score qu'elle obtient sur le facteur IV (0.82) est supérieur à celui de la municipalité 5.
- La municipalité 18, dans le groupe 4 peut donc accueillir les municipalités 19 et 4 qui comme elle ont de forts scores sur le facteur III et de faibles scores sur le facteur IV.
- La municipalité 12 dont le score sur le facteur II est significativement plus élevé que le score sur le facteur I, doit former un groupe isolé, ce qui permet d'accentuer l'homogénéité du premier groupe dont les municipalités occupent une position analogue sur les deux premiers facteurs. La municipalité 12 ne pouvait être placée dans le groupe 3, sa position sur le facteur I, le plus important, étant diamétralement opposée à celles des municipalités de ce groupe.

troisième étape

On obtient ainsi 6 groupes dont il convient de tester l'homogénéité par analyse discriminatoire.

TABLEAU 11

Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain dans les municipalités de la Rive sud métropolitaine
(distributions normalisées, solution Varimax). Groupement typologique des municipalités (6 groupes)

I. Résultats du groupement pondéré et stratigraphique (4 facteurs)

Groupes	D	I	Position sur les facteurs			
			II	III	IV	
1. Lemoyne (13)*	1,33	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18	
Longueuil (15)	1,06	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13	
Greenfield Park (9)	1,41	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01	
Jacques-Cartier (10)	1,64	0,82	0,44	— 0,70	— 0,64	
Saint-Lambert (22)	0,94	0,56	0,15	0,15	0,08	
2. La Prairie (12)	0,00	1,02	1,80	— 0,94	— 1,05	
3. Léry (14) **	1,51	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50	
Préville ((17)	2,07	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34	
Notre-Dame (16)	1,56	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07	
4. Delson (8)	0,76	— 0,18	1,85	0,35	0,57	
Candiac (3)	1,11	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22	
Saint-Hubert (21)	1,09	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43	
5. Brossard (2)	0,89	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57	
Boucherville (1)	0,49	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30	
Châteauguay-Height (7)	0,89	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07	
Saint-Constant (20)	0,73	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99	
Laflèche (11)	0,81	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97	
Châteauguay (5)	0,84	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50	
Châteauguay-Centre(6)	1,22	0,02	— 0,45	1,20	0,82	
6. Saint-Bruno (18)	0,97	0,45	0,05	1,15	— 0,88	
Sainte-Catherine (19)	0,48	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93	
Caughnawaga (4)	0,49	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94	
Somme des écarts maximaux : 7,01			Écart maximal moyen : 1,17		R = 4,953	

II. Résultats de l'analyse discriminatoire finale (2 itérations)

1. Lemoyne (13)	1,12	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18	
Longueuil (15)	0,83	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13	
Greenfield Park (9)	1,26	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01	
Saint-Lambert (22)	1,24	0,56	0,15	0,15	0,08	
2. La Prairie (12)	0,00	1,02	1,80	0,94	— 1,05	
3. Léry (14)	1,09	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50	
Notre-Dame (16)	1,09	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07	
4. Delson (8)	0,72	— 0,18	1,85	0,35	0,57	
Candiac (3)	1,19	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22	
Saint-Hubert (21)	1,18	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43	
5. Jacques-Cartier (10)	1,16	0,82	0,44	— 0,70	0,64	
Brossard (2)	0,90	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57	
Boucherville (1)	0,53	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30	
Châteauguay-Height (7)	1,07	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07	
Saint-Constant (20)	0,66	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99	
Laflèche (11)	0,73	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97	
Châteauguay (5)	0,80	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50	
Châteauguay-Centre (6)	1,32	0,02	— 0,45	1,20	0,82	
6. Préville (17)	0,94	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34	
Saint-Bruno (18)	1,13	0,45	0,05	1,15	— 0,88	
Sainte-Catherine (19)	0,33	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93	
Caughnawaga (4)	0,34	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94	
Somme des écarts maximaux : 6,00			Écart maximal moyen : 1,00		R = 5,580	

* Les chiffres entre parenthèses sont le code des municipalités.

** Par rapport au tableau d'analyse IVa, les groupes 3, 4, 5 sont évidemment décalés d'une unité, la municipalité de La Prairie formant un nouveau deuxième groupe intermédiaire.

TABLEAU 12

Technique élémentaire du linkage analysis

a. Matrice des corrélations * unissant les différentes variables caractérisant l'utilisation du sol dans les municipalités de la zone métropolitaine de Montréal au sud du Saint-Laurent.

(Distributions normalisées)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	—0,27	0,56	—0,38	0,42	0,41	0,12	—0,27	0,41	0,18	—0,20	—0,14
2	0,27	1,00	—0,21	0,36	—0,32	—0,52	—0,05	—0,50*	—0,20	—0,02	—0,19	0,11
3	0,56	—0,21	1,00	—0,36	0,19	0,14	0,34	—0,36	0,36	0,19	—0,53*	—0,19
4	—0,38	0,36	—0,36	1,00	—0,66	—0,41	—0,81*	0,19	—0,32	—0,25	0,09	—0,24
5	0,42	—0,32	0,19	—0,66	1,00	0,70	0,18	—0,28	0,76	0,64	0,30	0,06
6	0,41	—0,52*	0,14	—0,41	0,70	1,00	—0,06	—0,21	0,57	0,53	0,46	0,02
7	0,12	—0,05	0,34	—0,81*	0,18	—0,06	1,00	—0,21	0,01	—0,03	—0,37	0,41
8	—0,27	—0,50	—0,36	0,19	—0,28	—0,21	—0,21	1,00	—0,38	—0,45	0,02	—0,26
9	0,41	—0,20	0,36	—0,32	0,76	0,57	0,01	—0,38	1,00	0,55	0,09	0,11
10	0,18	—0,02	0,19	—0,25	0,64	0,53	—0,03	—0,45	0,55	1,00	0,38	—0,18
11	—0,20	—0,19	—0,53	0,09	0,30	0,46	—0,37	0,02	0,09	0,38	1,00	0,08
12	—0,14	0,11	—0,19	—0,24	0,06	0,02	0,41	—0,26	0,11	—0,18	0,08	1,00

* Nous avons souligné dans chacune des colonnes les corrélations positives maximales et indiqué d'un astérisque les corrélations négatives dont le coefficient est plus élevé dans la colonne correspondante, que le coefficient positif maximal.

b. Système des chaînons d'association statistique maximale * au sein de la matrice des corrélations.

11 → 6	Groupe I	Groupe II	Groupe III	Groupe IV
↘	5 ↔ 9	1 ↔ 3	7 ↔ 12	2 ↔ 4 ← 8
↗				
10				

* Les associations « réciproques » sont symbolisées par un trait double tandis que les associations maximales à sens unique sont symbolisées par un trait simple, la flèche montrant la direction de l'association.

TABLEAU 13

Sous-matrice des corrélations pour le groupe 1

Rangées	1	2	3	4	5	6	7
1	1,0000	0,9800	0,9700	0,9200	0,9300	0,7400	0,6400
2	0,9800	1,0000	0,9600	0,8800	0,9300	0,7200	0,6500
3	0,9700	0,9600	1,0000	0,8900	0,8800	0,8300	0,7000
4	0,9200	0,8800	0,8900	1,0000	0,8300	0,5900	0,5300
5	0,9300	0,9300	0,8800	0,8300	1,0000	0,6700	0,6700
6	0,7400	0,7200	0,8300	0,5900	0,6700	1,0000	0,5700
7	0,6400	0,6500	0,7000	0,5300	0,6700	0,5700	1,0000

Correspondances typiques

Rangées	1	2	3	4	5	6	7
1	0,9821	—0,1494	—0,0158	0,0167	—0,0571	—0,0943	—0,0215
2	0,9726	—0,1234	—0,0403	0,0886	—0,1571	0,0583	—0,0349
3	0,9862	—0,0101	0,0859	—0,0867	—0,0832	0,0043	0,0742
4	0,8991	—0,3200	—0,1182	—0,2454	0,1198	0,0222	—0,0152
5	0,9378	—0,0743	—0,1331	0,2803	0,1354	0,0077	0,0190
6	0,8034	0,2447	0,5387	—0,0064	0,0636	0,0069	—0,0192
7	0,7380	0,5927	—0,3138	—0,0735	0,0069	—0,0014	—0,0094

Membres du groupe *

103,98618
119,98210
104,97261
118,93776
117,89909
108,80339
112,73804

* Le premier chiffre indique le numéro du groupe (ici le groupe 1). Les deux chiffres suivants indiquent le code des unités d'observation. Les chiffres après la virgule mesurent l'intensité de la correspondance typique selon une échelle analogue à celle des corrélations ou des saturations.

TABLEAU 14

L'utilisation du sol urbain dans la zone métropolitaine de Montréal, au sud du Saint-Laurent
structures typiques et test discriminatoire de la stabilité des résultats

Types	Municipalités	Coefficient de con- cordance typique	Résultat des itérations discrimina- toires	D Structure « linka »	D Structure « discrim »	Poids locaux des facteurs			
						I	II	III	IV
I	3. Candiac	0,98618	1 - 1	0,64	0,60	— 0,92	1,00	0,93	— 0,22
	19. Sainte-Catherine	0,98210	1 - 1	0,40	0,41	— 0,85	0,41	0,92	— 0,93
	4. Caughnawaga	0,97261	1 - 1	0,41	0,42	— 0,85	0,43	0,92	— 0,94
	18. Saint-Bruno	0,93776	1 - 1	1,25	1,20	0,45	0,05	1,15	— 0,88
	17. Prévile	0,89909	1 - 1	1,29	1,32	— 1,46	— 0,25	1,11	— 1,34
	8. Delson	0,80339	1 - 1	1,82	1,86	— 0,18	1,85	0,35	0,57
	12. La Prairie **	0,73804	—	—	—	1,02	1,80	— 0,94	— 1,05
II	1. Boucherville	0,96544	2 - 2	0,85	0,90	— 0,12	— 0,13	0,39	1,30
	11. Laflèche *	0,96205	3 - 3	1,61	0,46	0,07	— 0,16	— 0,82	0,97
	7. Châteauguay-Height	0,95993	2 - 2	0,61	0,82	— 0,57	— 0,79	0,73	1,07
	9. Greenfield Park	0,92969	2 - 2	1,67	1,47	0,97	— 0,90	1,44	— 0,01
	6. Châteauguay-Centre	0,91669	2 - 2	1,08	0,87	0,02	— 0,45	1,20	0,82
	22. Saint-Lambert	0,90965	2 - 2	1,07	1,12	0,56	0,15	0,15	— 0,08
	16. Notre-Dame	0,87881	2 - 2	2,02	1,94	— 0,97	— 2,00	— 1,36	— 0,07
	5. Châteauguay	0,87662	2 - 2	1,04	0,82	0,11	— 0,78	— 0,48	0,50
	10. Jacques-Cartier *	0,83702	3 - 3	1,34	0,72	0,82	0,44	— 0,70	0,82
	14. Léry **	0,50040	—	—	—	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
III	2. Brossard	0,97534	3 - 3	0,68	0,82	— 0,41	0,22	— 0,23	1,57
	20. Saint-Constant	0,96509	3 - 3	0,71	0,52	0,17	— 0,22	— 0,72	0,99
	21. Saint-Hubert	0,92285	3 - 3	0,89	1,01	— 0,21	0,96	— 0,89	0,43
IV	13. Lemoyne	0,96167	4 - 4	0,21	0,20	2,09	— 0,95	— 0,44	— 1,18
	15. Longueuil	0,96167	4 - 4	0,21	0,20	1,89	— 0,71	— 0,25	— 1,13
V	12. La Prairie	1,00000	5 - 5	0,00	0,00	1,02	1,80	— 0,94	— 1,05
VI	14. Léry	1,00000	6 - 6	0,00	0,00	— 1,69	— 0,39	— 2,20	— 1,50
* Résultat « optimisé » : Laflèche (11) et Jacques-Cartier (10) quittent le type n° II pour se joindre à Brossard (2), Saint-Constant (20) et Saint-Hubert (21) dans le type n° III.			2 change- ments Le résultat obtenu après une seule itération de- meure stable.	$R = 5,627$ Σ des écarts maximaux 4,93 $e = 0,822$	$R = 5,864$ Σ des écarts maximaux 5,01 $e = 0,835$	30,46%	18,52%	17,41%	66,39%
** La Prairie et Léry forment deux groupes séparés supplémentaires.									

TABLEAU 15
MATRICE DES DISTANCES
DISTANCE A LA CENTROIDE DES GROUPEs
 (ITERATION 1)

GROUPE 1		1	2	3	4	5	ASSI- GNATION
1	Boucherville	0.6904	2.1029	1.6209	2.0793	3.3548	1
2	Laflèche	<u>0.9077</u>	1.7052	1.0865	1.6489	2.5403	1
3	Chat-Heights	<u>0.8579</u>	2.1185	1.8393	2.2891	3.4893	1
4	Chat-Centre	<u>0.8599</u>	2.5811	1.5564	1.9739	3.4586	1
5	Delson	<u>2.5989</u>	2.8568	2.8036	<u>2.5244</u>	4.7039	4
6	Saint-Lambert	0.8259	2.2850	<u>0.4345</u>	<u>0.9281</u>	2.8809	3
GROUPE 2							
7	Brossard	<u>0.5315</u>	1.7088	1.3182	1.7735	2.8759	1
8	Saint-Hubert	<u>3.5741</u>	<u>1.7088</u>	3.8175	4.0016	4.3619	2
GROUPE 3							
9	Candiac	<u>1.2990</u>	2.7891	1.7545	1.7948	3.6400	1
10	Châteauguay	<u>1.1162</u>	1.8763	<u>1.0931</u>	1.6675	2.5192	3
11	Greenfield Park	<u>1.1860</u>	2.8626	<u>1.2340</u>	1.4963	3.6217	1
12	Saint-Bruno	<u>1.4930</u>	2.9410	0.9775	<u>0.9679</u>	2.8535	4
13	Sainte-Catherine	2.7812	2.7215	2.1096	<u>1.8976</u>	2.7253	4
14	Lemoyne	3.7013	4.3576	2.8104	<u>2.7273</u>	4.1854	4
15	Saint-Constant	<u>0.9245</u>	1.5092	1.0326	<u>1.5513</u>	2.4708	1
GROUPE 4							
16	Préville	2.7004	3.7972	2.4645	<u>2.3773</u>	3.1529	4
17	Laprairie	2.6334	3.4622	2.0415	<u>1.4607</u>	4.1428	4
18	Jacques-Cartier	<u>1.2792</u>	1.6686	1.4359	<u>1.8375</u>	3.2881	1
19	Longueuil	<u>2.7055</u>	3.4395	1.8665	1.7948	3.7182	4
GROUPE 5							
20	Léry	3.9663	4.0122	3.3955	3.6268	<u>0.9266</u>	5
21	Notre-Dame	2.5830	2.6601	2.2295	2.6912	<u>0.9266</u>	5

TABLEAU 16
 MATRICE DES DISTANCES
 A LA CENTROIDE DES GROUPEs
 (ITERATION 3)

GROUPE 1	1	2	3	4	5	ASSI- GNATION
1 Boucherville	<u>0.4659</u>	3.4579	1.0182	2.6371	3.4368	1
2 Chat-Heights	<u>0.6198</u>	3.4468	1.2370	2.8590	3.5819	1
3 Chat-Centre	<u>0.5454</u>	3.9304	1.0757	2.4689	3.5447	1
4 Brossard	<u>0.5694</u>	3.1490	0.8918	2.2535	2.9186	1
5 Candiac	<u>1.3614</u>	4.2885	2.0209	1.9769	3.7170	1
GROUPE 2						
6 Saint-Hubert	3.5922	<u>0.0</u>	3.2639	4.1610	4.0123	2
GROUPE 3						
7 Laflèche	1.1002	3.0323	<u>0.4669</u>	2.1759	2.5696	3
8 Greenfield Park	1.2870	4.2191	<u>1.1135</u>	1.9676	3.6881	3
9 Saint-Constant	1.1825	2.8847	<u>0.6002</u>	2.0399	2.4707	3
10 Jacques-Cartier	1.5413	2.8680	<u>0.7794</u>	2.4234	3.2773	3
11 Saint-Lambert	1.1391	3.6915	<u>0.6219</u>	1.4248	2.9157	3
12 Châteauguay	1.3098	3.1256	<u>0.4571</u>	2.2020	2.5501	3
GROUPE 4						
13 Delson	2.7148	3.9953	3.0124	<u>2.2817</u>	4.5561	4
14 Saint-Bruno	1.7723	4.3992	1.7230	<u>1.0221</u>	2.9429	4
15 Sainte-Catherine	3.1827	2.7794	2.7556	<u>1.5652</u>	2.5865	4
16 Lemoyne	4.0706	5.2733	3.1776	<u>2.8314</u>	4.1916	4
17 Prévillè	2.8879	5.1924	3.1431	<u>2.1901</u>	3.2997	4
18 Laprairie	3.1151	4.8373	2.9128	<u>1.1320</u>	4.1657	4
19 Longueuil	3.0785	4.4915	2.2125	<u>1.9874</u>	3.7058	4
GROUPE 5						
20 Léry	4.1407	4.7014	3.6991	3.5796	<u>0.9656</u>	5
21 Notre-Dame	2.7028	3.4580	2.1274	2.9561	<u>0.9656</u>	5

TABLEAU 17

BILAN DES PERMUTATIONS
APRÈS TROIS ITERATIONS

GROUPE 1

1	Boucherville	1	1	1
2	Laflèche	1	3	3
3	Chat-Heights	1	1	1
4	Chat-Centre	1	1	1
5	Delson	4	4	4
6	Saint-Lambert	3	3	3

GROUPE 2

7	Brossard	1	1	1
8	Saint-Hubert	2	2	2

GROUPE 3

9	Candiac	1	1	1
10	Châteauguay	3	3	3
11	Greenfield Park	1	3	3
12	Saint-Bruno	4	4	4
13	Sainte-Catherine	4	4	4
14	Lemoyne	4	4	4
15	Saint-Constant	1	3	3

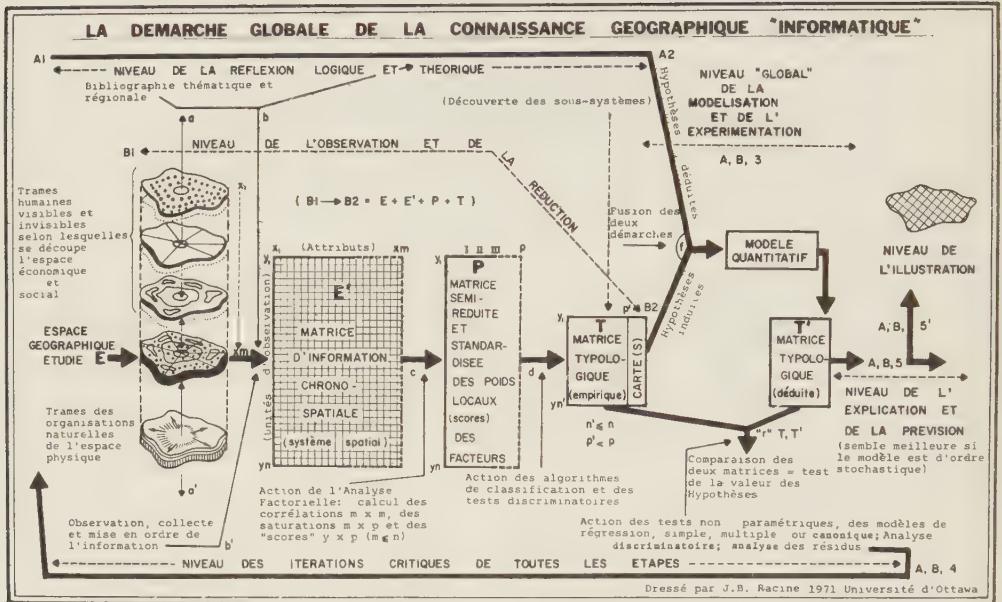
GROUPE 4

16	Préville	4	4	4
17	Laprairie	4	4	4
18	Jacques-Cartier	1	3	3
19	Longueuil	4	4	4

GROUPE 5

20	Léry	5	5	5
21	Notre-Dame	5	5	5

TABLEAU No.18



Synthesis of a computer oriented systems approach to geographic research. A1. Level of theoretical deduction. B1. Observation and reduction level. A,B,3. Level

of experimentation and model conceptualization. A,B,5. Explanation and prediction level. A,B,5'. Illustration level. A,B,4. Step by step critical evaluation.

TABLEAU 19a

Analyse factorielle de l'utilisation du sol urbain
dans les municipalités de la Rive sud métropolitaine

Distributions normalisées — solution VARIMAX — (12 variables, 22 observations)

A. Résultats généraux : 4 facteurs (ou composantes principales)

Valeur des discriminants : 3,656 — 2,222 — 2,089 — 1,739

Pourcentages cumulés : 30,46% — 48,98% — 66,39% — 80,88%

Communautés (dans l'ordre des variables, telles qu'entrées, de 1 à 12) : 0,64 — 0,90 — 0,84 — 0,90 — 0,86 — 0,80 — 0,90 — 0,89 — 0,68 — 0,73 — 0,85 — 0,72

B. Analyse et interprétation des composantes principales :

1^{re} COMPOSANTE (30,46%)

Structure (+)		Poids locaux	
5. Résidentiel bifamilial	0,88	13. Lemoyne	2,09
6. Résidentiel multifamilial	0,85	15. Longueuil	1,89
10. Terrain commercial	0,81	12. La Prairie	1,02
9. Terrain institutionnel	0,78	9. Greenfield Park	0,97
11. Terrain industriel	0,50	10. Jacques-Cartier	0,82
1. Terrain municipal urbanisé	0,42	22. Saint-Lambert	0,56
3. Terrain résidentiel	0,18	18. Saint-Bruno	0,45
		20. Saint-Constant	0,17
		5. Châteauguay	0,11
2. Terrain vacant	— 0,29	11. Laflèche	0,07
4. Résidentiel unifamilial	— 0,40	6. Châteauguay-Centre	0,02
8. Parcs	— 0,43	1. Boucherville	— 0,12
		8. Delson	— 0,18
		21. Saint-Hubert	— 0,21
		2. Brossard	— 0,41
		7. Châteauguay-Height	— 0,57
		19. Sainte-Catherine	— 0,85
		4. Caughnawaga	— 0,85
		3. Candiac	— 0,92
		16. Notre-Dame	— 0,97
		17. Prévile	— 1,46
		14. Léry	— 1,69

Définition de la 1^{re} composante

NIVEAU DE DENSITÉ ET DE COMPLEXITÉ DE L'URBANISATION SUBURBAINE

Identification de la dimension définie par
la 1^{re} composante

NIVEAU D'URBANISATION

TABLEAU 19b
2^e COMPOSANTE (18,52% — CUMULÉ : 48,98%)

Structure (+)		Poids locaux	
1. Terrain industriel	0,74	8. Delson	1,85
12. Terrain de transport	0,37	12. La Prairie	1,80
4. Résidentiel unifamilial	0,30	3. Candiac	1,00
		21. Saint-Hubert	0,96
		10. Jacques-Cartier	0,44
		4. Caughnawaga	0,43
		19. Sainte-Catherine	0,41
		2. Brossard	0,22
		22. Saint-Lambert	0,15
		18. Saint-Bruno	0,05
		1. Boucherville	— 0,13
		11. Laflèche	— 0,16
		20. Saint-Constant	— 0,22
		17. Prévile	— 0,25
7. Résidentiel mixte	— 0,31	14. Léry	— 0,39
1. Terrain municipal urbanisé	— 0,66	6. Châteauguay-Centre	— 0,45
3. Terrain résidentiel	— 0,89	15. Longueuil	— 0,71
		5. Châteauguay	— 0,78
		7. Châteauguay-Height	— 0,79
		9. Greenfield Park	— 0,90
		13. Lemoyne	— 0,95
		16. Notre-Dame	2,00

Définition de la 2^e composante
SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'IMPORTANCE RELATIVE DES SURFACES
CONSCRÉES À LA RÉSIDENCE ET DES SURFACES CONSCRÉES À L'INDUSTRIE

Identification de la dimension définie
par la 2^e composante
TYPE D'OCCUPATION

TABLEAU 19c
3^e COMPOSANTE (17,41% — CUMULÉ : 66,39%)

Structure (+)		Poids locaux	
4. Résidentiel unifamilial	0,77	9. Greenfield Park	1,44
8. Parcs	0,19	6. Châteauguay-Centre	1,20
		18. Saint-Bruno	1,15
		17. Prévile	1,11
		3. Candiac	0,93
		19. Sainte-Catherine	0,92
		4. Caughnawaga	0,92
		7. Châteauguay-Height	0,73
		1. Boucherville	0,39
		8. Delson	0,35
		22. Saint-Lambert	0,15
		2. Brossard	— 0,23
5. Résidentiel bifamilial	— 0,26	15. Longueuil	— 0,25
12. Terrain de transport	— 0,73	13. Lemoine	— 0,44
7. Résidentiel mixte	— 0,89	5. Châteauguay	— 0,48
		10. Jacques-Cartier	— 0,70
		20. Saint-Constant	— 0,72
		11. Laflèche	— 0,82
		21. Saint-Hubert	— 0,89
		12. La Prairie	— 0,94
		16. Notre-Dame	— 1,30
		14. Léry	— 2,20

Définition de la 3^e composante

SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'IMPORTANCE RELATIVE DE L'HABITAT MIXTE
ET/OU DES ESPACES DE TRANSPORT ET DE L'UNIFORMITÉ PAVILLONNAIRE

Identification de la dimension définie
par la 3^e composante

TYPE D'HABITAT

TABLEAU 19d
4^e COMPOSANTE (14,49% — CUMULÉ : 80,88%)

Structure		Poids locaux	
(+)		2. Brossard	1,57
		1. Boucherville	1,30
		7. Châteauguay-Height	1,07
2. Terrain vacant	0,89	20. Saint-Constant	0,99
4. Résidentiel unifamilial	0,24	11. Laflèche	0,97
		6. Châteauguay-Centre	0,82
		10. Jacques-Cartier	0,64
		8. Delson	0,57
		5. Châteauguay	0,50
		21. Saint-Hubert	0,43
		9. Greenfield Park	— 0,01
		16. Notre-Dame	— 0,07
		22. Saint-Lambert	— 0,08
6. Résidentiel multifamilial	— 0,29	3. Candiac	— 0,22
8. Parcs	— 0,79	18. Saint-Bruno	— 0,88
		19. Sainte-Catherine	— 0,93
		4. Caughnawaga	— 0,94
(—)		12. La Prairie	— 1,05
		15. Longueuil	— 1,13
		13. Lemoyne	— 1,18
		17. Prévile	— 1,34
		14. Léry	— 1,50

Définition de la 4^e composante

SYNDROME OPPOSITIONNEL DE L'IMPORTANCE DES SURFACES VACANTES
ET DES SURFACES AMÉNAGÉES EN PARCS

Identification de la dimension latente définie
par la 4^e composante

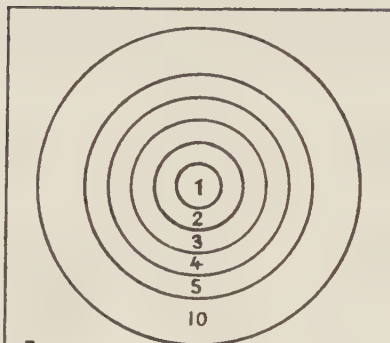
NIVEAU D'AMÉNAGEMENT

LES TROIS MODELES CLASSIQUES DE LA STRUCTURE INTRA-URBAINE

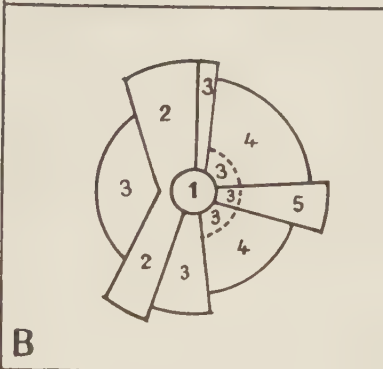
A. Les zones concentriques

B. Les secteurs radiants

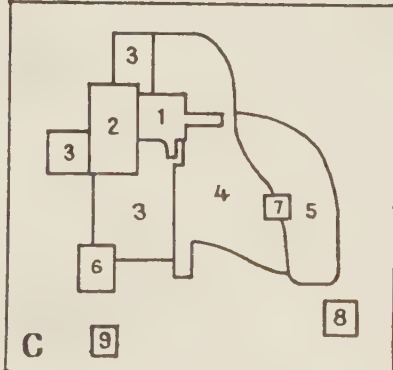
C. Les noyaux multiples



A



B



C

1. C.B.D
2. Zone de transition
3. Résidence des classes populaires
4. Résidence des classes moyennes
5. Résidence des classes bourgeoises
6. Industrie lourde
7. Centre d'affaires secondaires
8. Résidence suburbaine
9. Industrie suburbaine
10. Zone de migrations pendulaires

Fig. No.1

ogique factorielle des structures spatiales inées d'après le modèle de Robert A. Murdie (op. cit.)

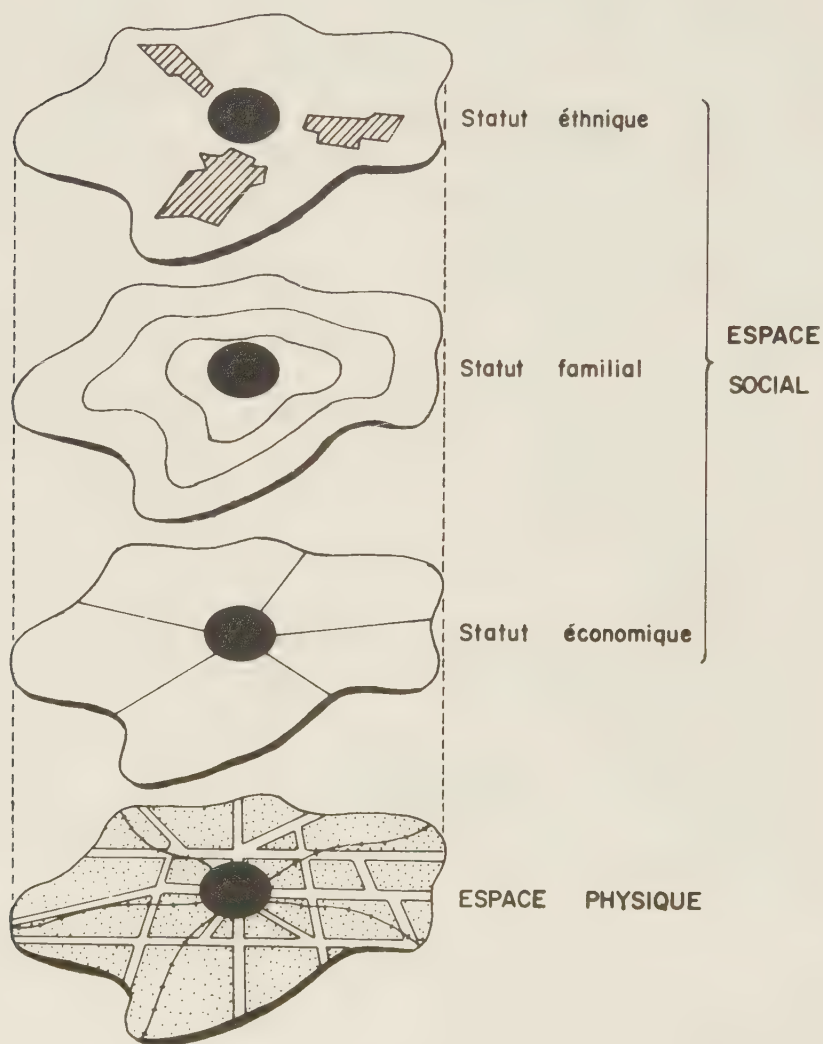


Fig. No. 2

LES ETAPES DE L'ANALYSE FACTORIELLE

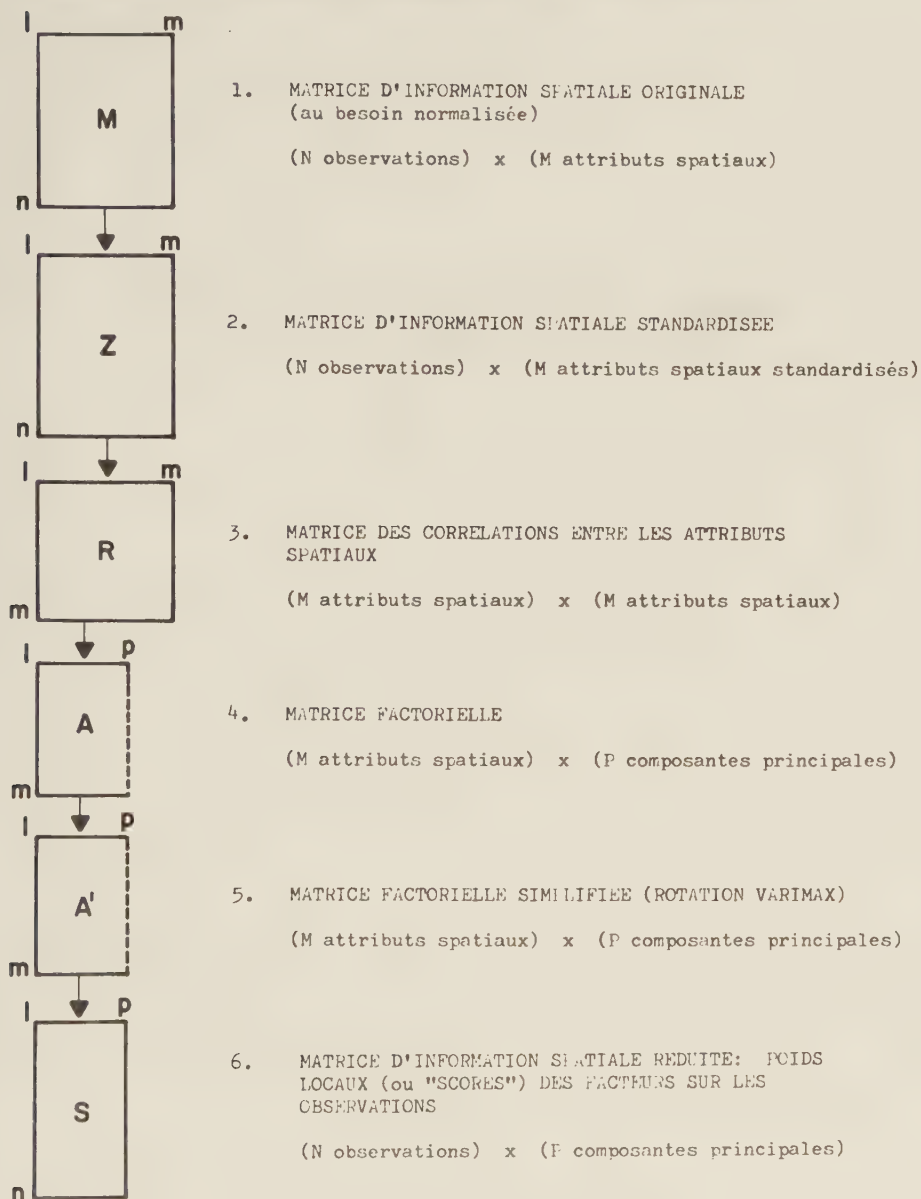
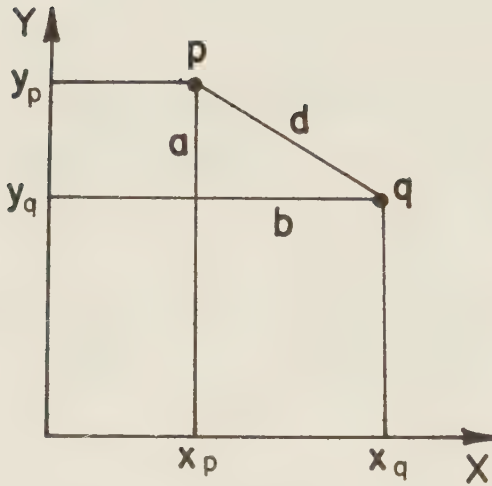


Fig. No. 1

(tableau dressé par J.B. Racine)



$$d^2 = a^2 + b^2$$

$$= (y_p - y_q)^2 + (x_q - x_p)^2$$

3.4 - Distance entre deux points dans l'espace Euclidien.
Distance between two points in Euclidean space.

D'après KING (1969, p. 92)

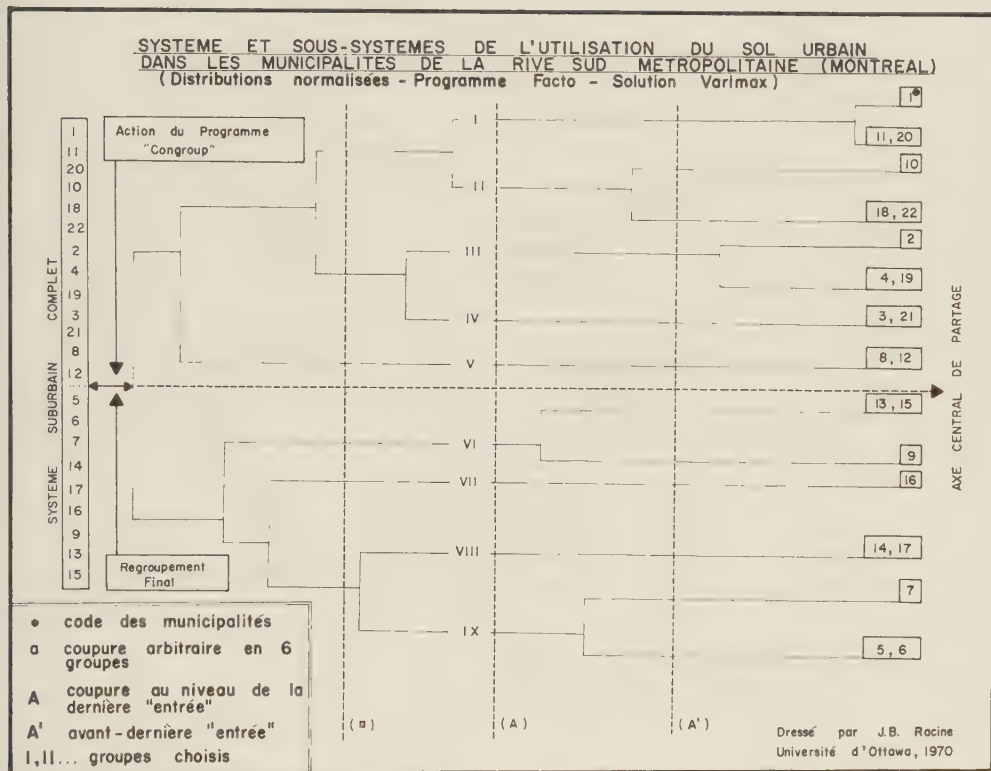


FIGURE 5 Systems and sub-systems of Urban Land Use in the South Shore municipalities of Metropolitan Montreal. Municipalities Reference Number, a. Arbitrary 6 group clas-

sification. A. Classification at level of last entry. A1. Classification at level of second last entry. 1-11... Groups chosen.

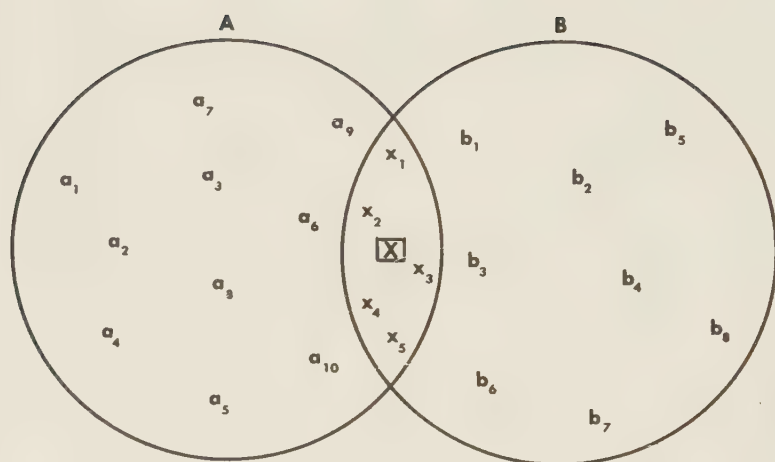


Fig. 6 Sous-ensemble jointif de deux ensembles
d'éléments différents

LA DECOUVERTE D'UNE STRUCTURE TYPOLOGIQUE OPTIMALISANT DEUX TYPOLOGIES:
SEQUENCES DES TESTS DE CORRESPONDANCE DISCRIMINATOIRE

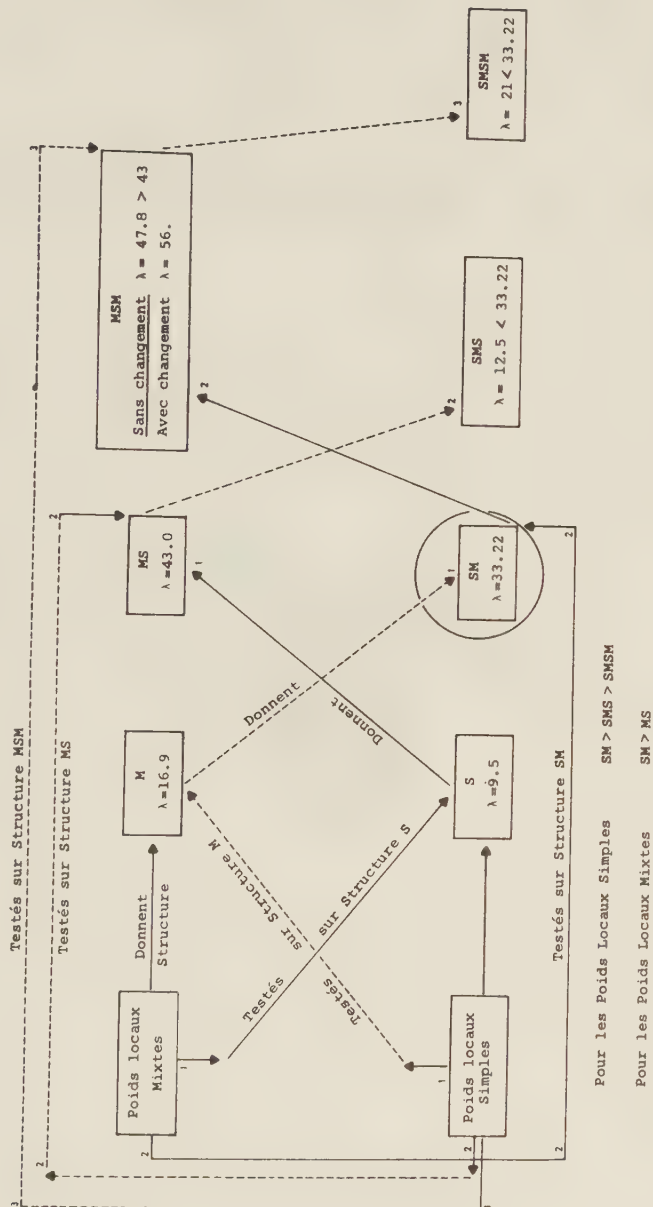
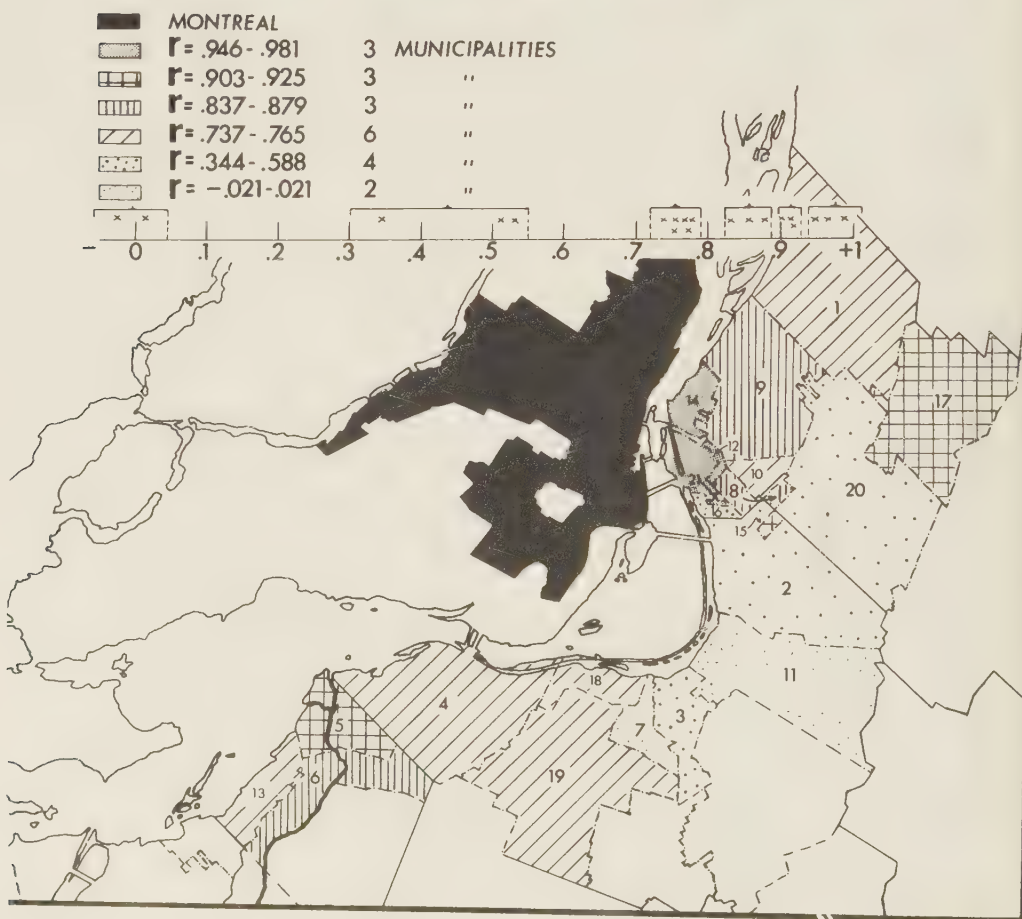


Fig. No. 7

STRUCTURES DE L'UTILISATION DU SOL AU SUD DU SAINT LAURENT (zone métropolitaine)

Variations des corrélations de structure
à structure entre les différentes municipalités
de banlieue et la Ville de Montréal



CARTE No I

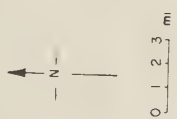
GEOGRAPHIE FACTORIELLE DES MUNICIPALITES
DE LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL
AU SUD DU SAINT-LAURENT - 1966 *

Structure de l'utilisation du sol - 1964

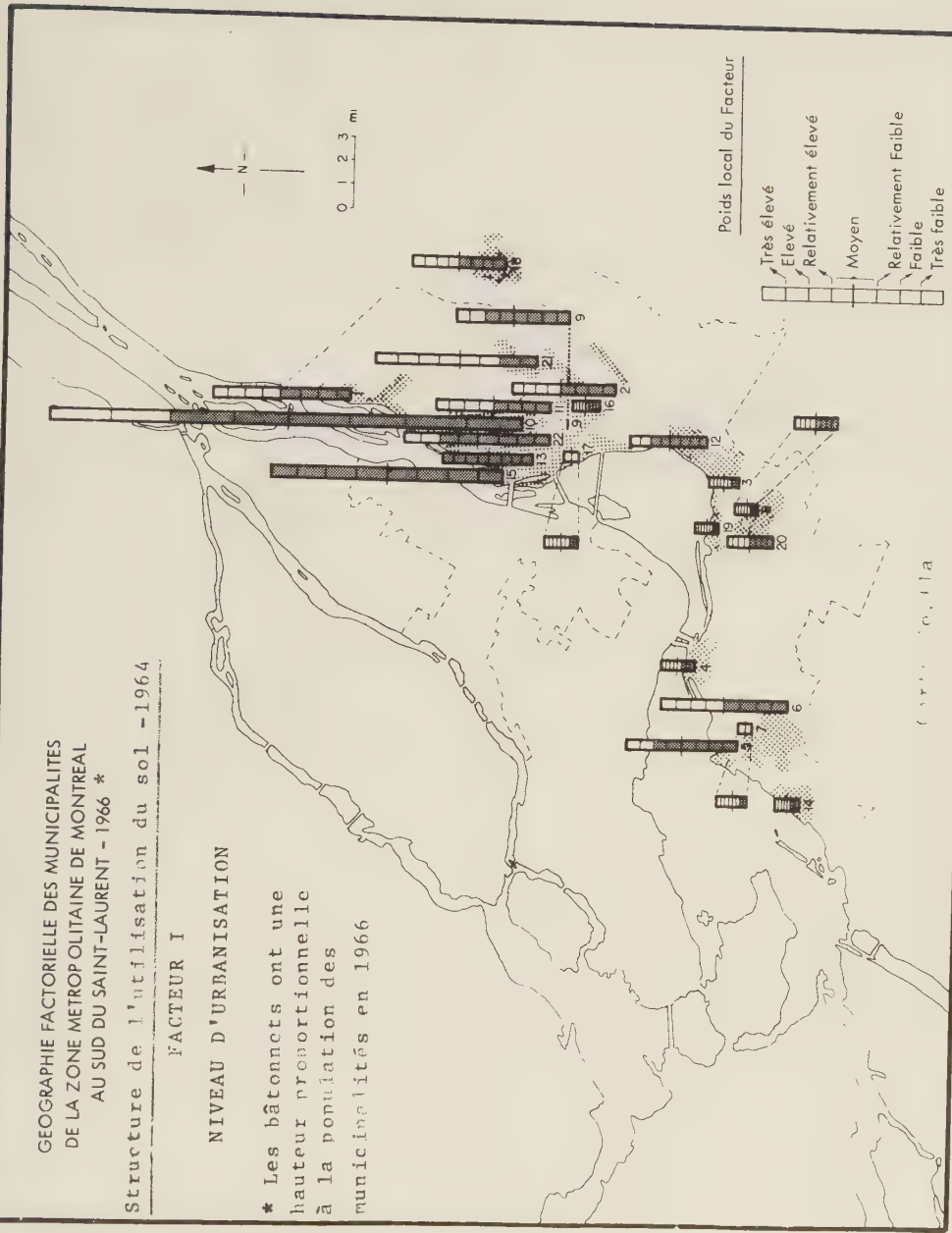
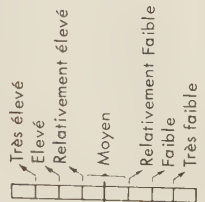
FACTEUR I

NIVEAU D'URBANISATION

* Les bâtonnets ont une
hauteur proportionnelle
à la population des
municipalités en 1966



Poids local du Facteur



GEOGRAPHIE FACTORIELLE DES MUNICIPALITÉS
DE LA ZONE MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL
AU SUD DU SAINT-LAURENT - 1966

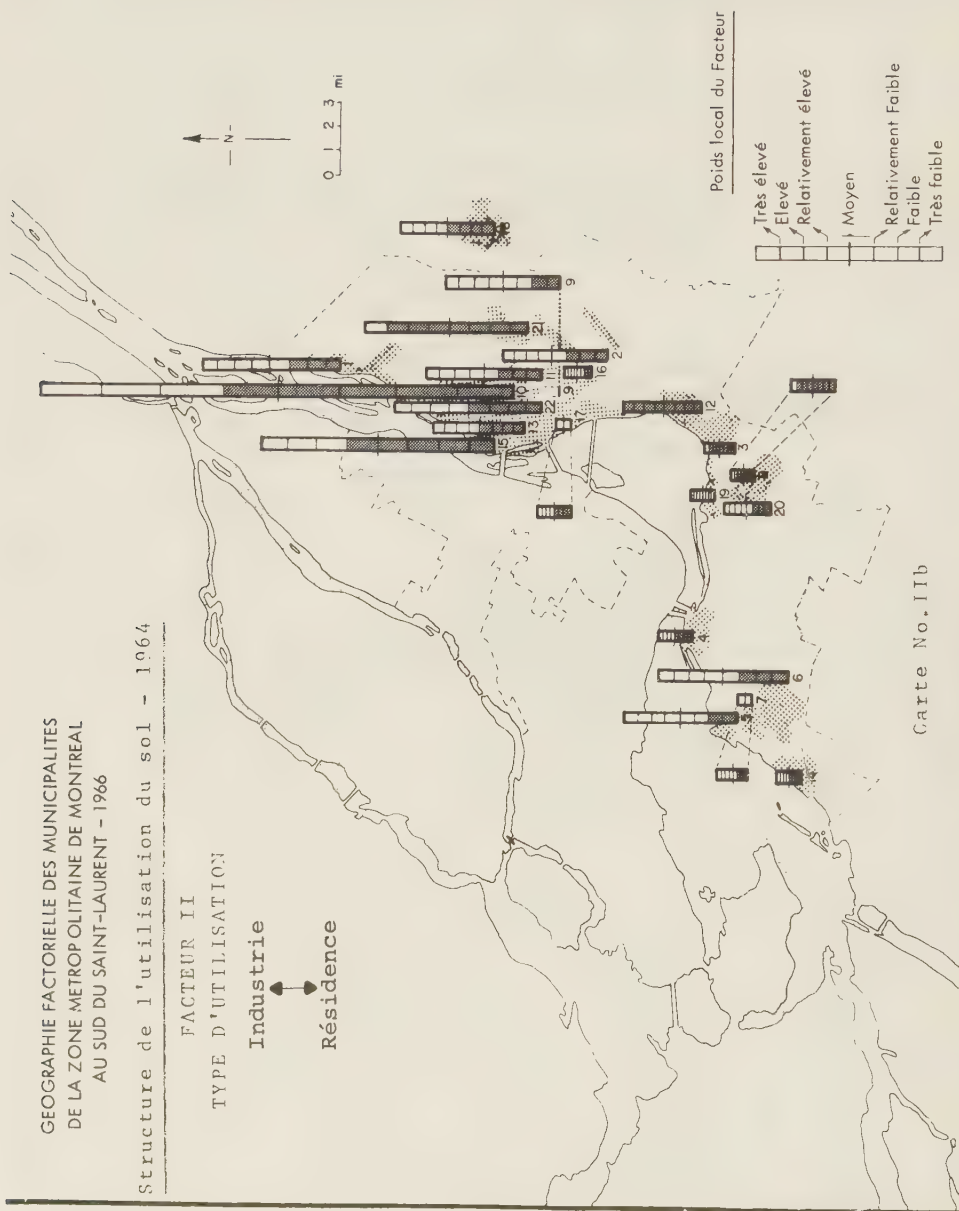
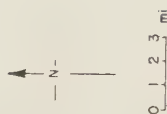
Structure de l'utilisation du sol - 1964

FACTEUR II

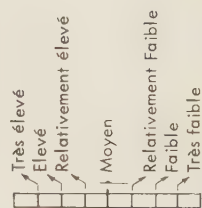
TYPE D'UTILISATION

Industrie

Résidence



Poids local du Facteur



Carte No. IIb

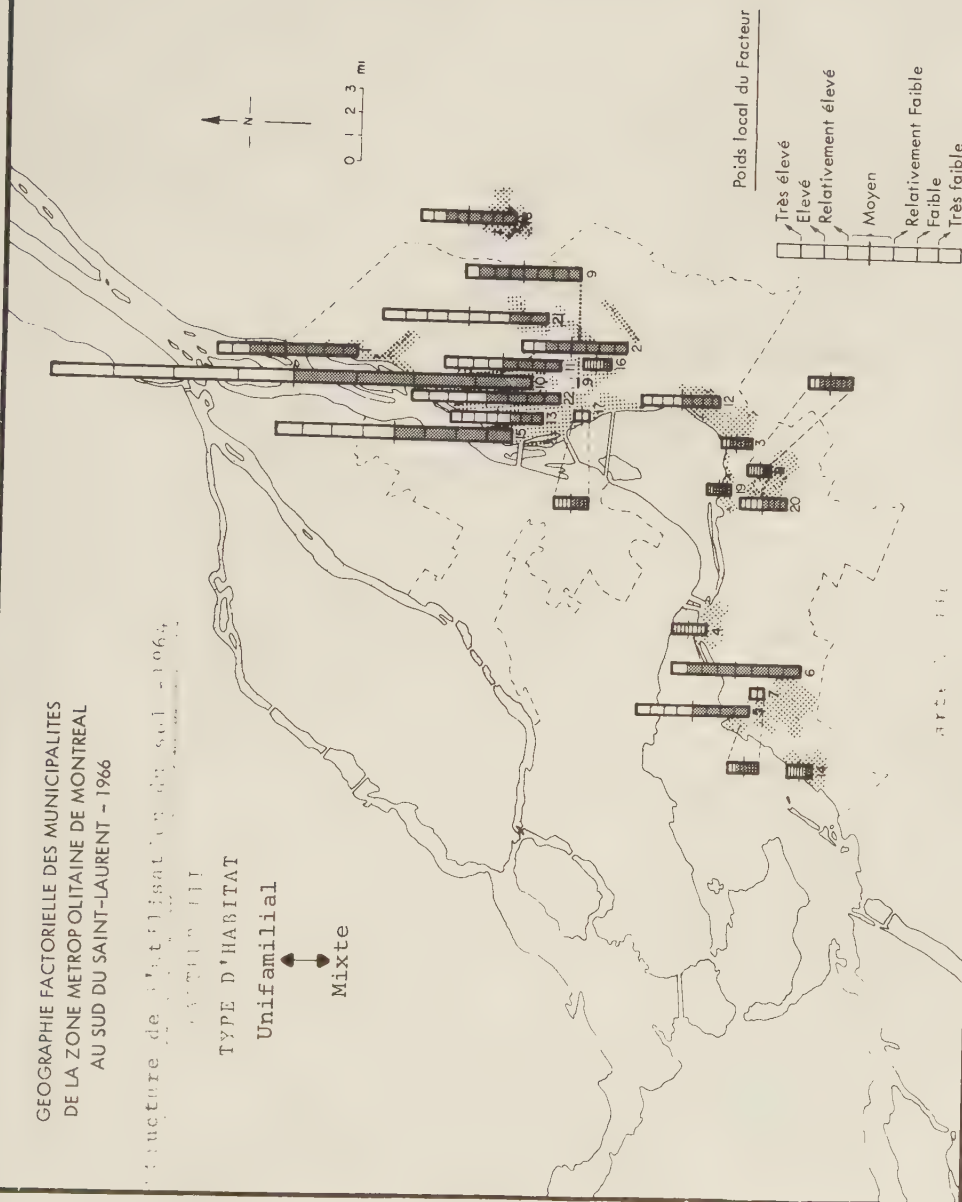
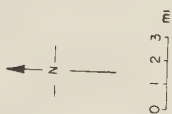
GEOGRAPHIE FACTORIELLE DES MUNICIPALITÉS
DE LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL
AU SUD DU SAINT-LAURENT - 1966

Structure de l'utilisation du sol - 1966

TYPE D'HABITAT

Unifamilial

Mixte



GEOGRAPHIE FACTORIELLE DES MUNICIPALITÉS
DE LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL
AU SUD DU SAINT-LAURENT - 1966

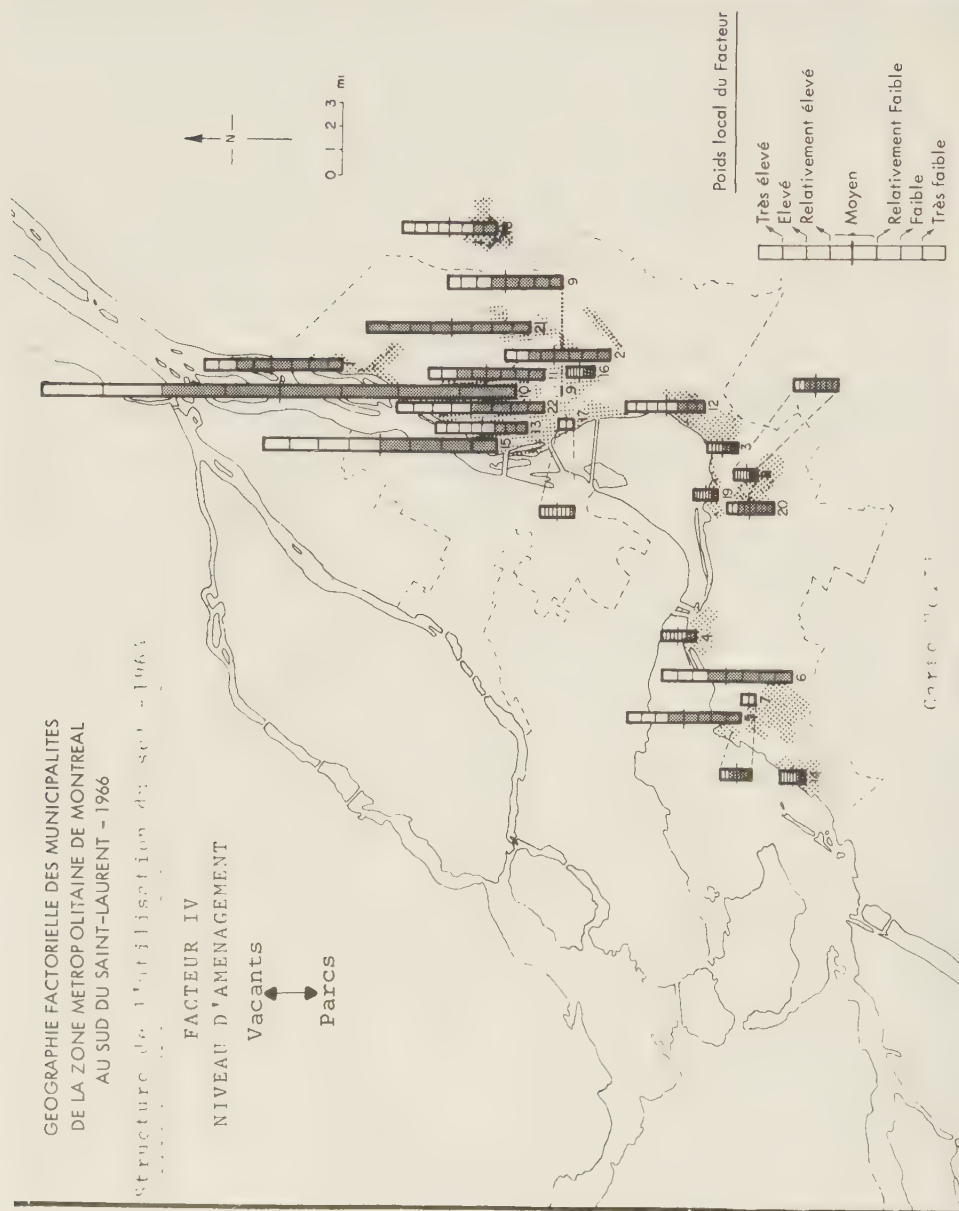
Structure de l'utilisation du sol - 1966

FACTEUR IV
NIVEAU D'AMENAGEMENT

Vacants



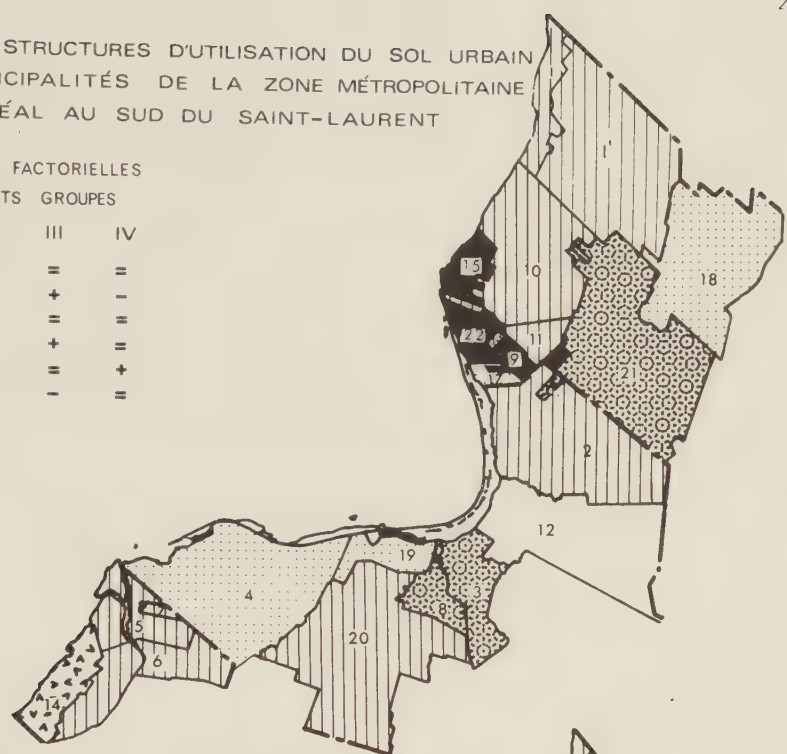
parcs



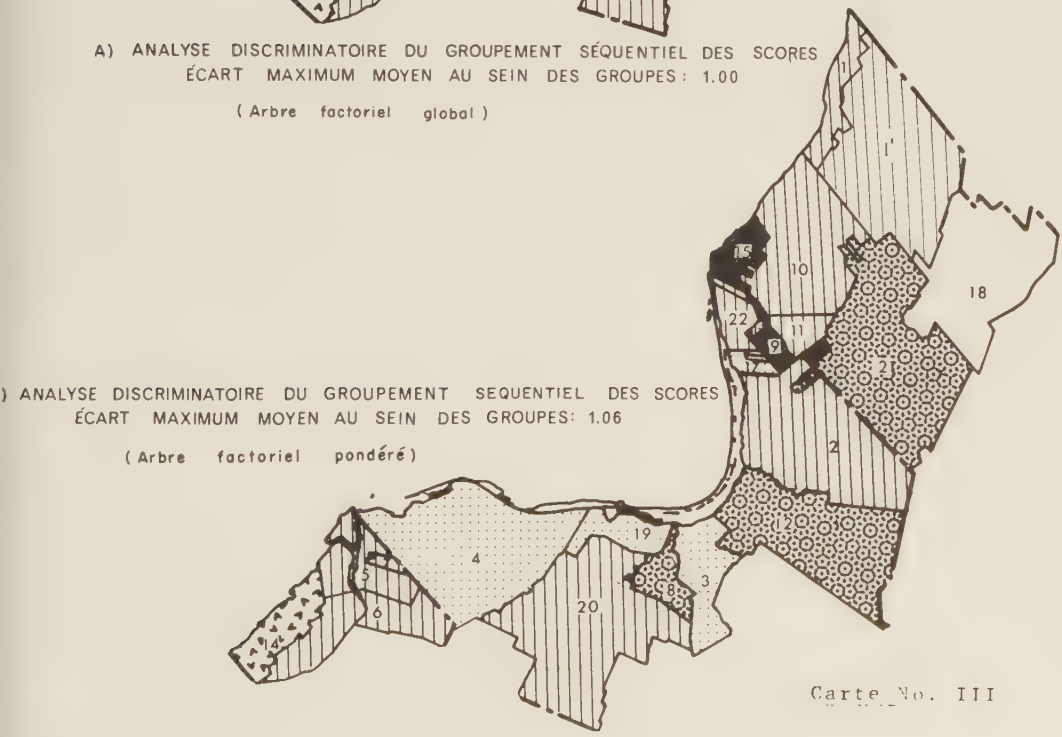
LES TYPES DE STRUCTURES D'UTILISATION DU SOL URBAIN
DANS LES MUNICIPALITÉS DE LA ZONE MÉTROPOLITAINE
DE MONTRÉAL AU SUD DU SAINT-LAURENT

CARACTÉRISTIQUES FACTORIELLES
DES DIFFÉRENTS GROUPES

	I	II	III	IV
	+	=	=	=
	+	+	+	-
	=	+	=	=
	=	=	+	=
	=	=	=	+
	-	=	-	=



A) ANALYSE DISCRIMATOIRE DU GROUPEMENT SÉQUENTIEL DES SCORES
ÉCART MAXIMUM MOYEN AU SEIN DES GROUPES: 1.00
(Arbre factoriel global)



B) ANALYSE DISCRIMATOIRE DU GROUPEMENT SÉQUENTIEL DES SCORES
ÉCART MAXIMUM MOYEN AU SEIN DES GROUPES: 1.06
(Arbre factoriel pondéré)

TABLE DES MATIERES DU PREMIER VOLUME

Avant-Propos

I - VII

Introduction	1
1. Une géographie urbaine dans un "épistémé" de transition	1
2. A la recherche d'un laboratoire d'analyse pour une étude expérimentale	15

PREMIERE PARTIE

INTRODUCTION METHODOLOGIQUE ET TECHNIQUE

A LA GEOGRAPHIE FACTORIELLE

CHAPITRE I.- DE LA NOTION DE PAYSAGE A LA NOTION DE SYSTEME SPATIAL	33
1. Les insuffisances de la notion de paysage géographique	35
2. Combinaisons spatiales et champs de forces	36
3. Les systèmes d'interdépendance	40
4. Les insuffisances des analogies organiques et la formalisation de la notion de système	48
CHAPITRE II.- UNE EVOLUTION NATURELLE: DE L'ECOLOGIE HUMAINE A L'ECOLOGIE FACTORIELLE	57
1. Ecologie humaine et géographie traditionnelle	60
2. La géographie, science de la différenciation et de l'organisation des écosystèmes spatiaux	65
3. L'analyse des structures intra-urbaines et les progrès de l'écologie factorielle	71
a) Les modèles de l'écologie urbaine et le besoin naissant d'une méthode d'analyse structurelle	71
b) Les trois dimensions indépendantes de l'espace social	86
CHAPITRE III.- LE TRAITEMENT PRELIMINAIRE DE L'INFORMATION SPATIALE	92
1. La matrice d'information spatiale	92
2. Une contrainte conceptuelle de l'analyse multivariée: la notion d'espace multidimensionnel	103

3. Les premières étapes de l'analyse d'une matrice d'information spatiale: standardisation et corrélation	106
4. Les analyses factorielles	116
5. L'analyse en composantes principales	121
6. Un exemple concret d'induction quantitative	124
CHAPITRE IV.- UN PREMIER RESULTAT: CLASSIFICATION ET STRUCTURES TYPOLOGIQUES	134
1. De la matrice semi-réduite à la matrice typologique: les arbres factoriels	136
a) L'algorithme séquentiel automatique et global	137
b) L'algorithme séquentiel stratigraphique et pondéré	141
2. De la matrice des corrélations aux structures typiques	143
a) La découverte des systèmes de chaînons d'association statistique maximale	144
b) La découverte d'une structure typique	151
CHAPITRE V.- DES STRUCTURES TYPICOUES A LA TYPOLOGIE OPTIMALE: L'EXPERIMENTATION DISCRIMINATOIRE	163
1. Définition	163
2. De la matrice originale à la matrice des groupes	166
3. Les itérations de l'optimisation typologique	168
4. La structure de l'algorithme itératif dans le programme DISCRIM	173
CHAPITRE VI.- LES LECONS D'UN PREMIER BILAN EXPERIMENTAL ET CRITIQUE	184
1. Les ambiguïtés liées à la nature des poids locaux des facteurs	185
2. Les contraintes conceptuelles et opérationnelles de la notion de système	192
3. Le problème apparemment insoluble de l'optimalité d'une classification typologique en géographie	198
4. Conclusions provisoires sur l'utilisation de l'outil quantitatif	208
LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTES HORS TEXTE SPECIFIQUE A LA PREMIERE PARTIE	215
1. Tableaux statistiques	216
2. Table des figures	217
3. Liste des cartes	218

DEUXIEME PARTIE

LES FORCES DE L'EXPANSION METROPOLITAINE DANS LA REGION DE MONTREAL

Bien qu'il puisse encore évoquer pour plusieurs des faits de géographie rurale, le Canada est un pays urbain (Simmons et Simmons, 1969; Stone, 1967). C'est là une réalité statistique et une expérience quotidienne. Alors qu'à l'orée du XXème siècle les deux tiers de la population habitaient la campagne, moins de 8% de la population vit encore aujourd'hui dans les fermes du pays. Tel est le fait premier de la géographie humaine canadienne, du moins lorsque celle-ci est vue en perspective.

Une première concentration s'était produite au tournant du siècle, avant 1911, alors même que s'organisait le peuplement des Prairies. Depuis, le mouvement de migration vers les principaux centres urbains s'est constamment maintenu, sauf évidemment au cours de la période de la dépression où il accusa un net fléchissement (cf. tableau no 1). Mais de 1871 à 1961 le nombre des centres urbains comptant plus de 100,000 habitants a augmenté de 18 fois tandis que le nombre des collectivités de moins de 30,000 ne se multipliait que par neuf. Au surplus, le taux de croissance a été plus rapide pour les régions métropolitaines les plus importantes qu'il ne l'a été pour tous les autres centres urbains (cf. tableau no 2). La dernière guerre mondiale a cependant fait coïncider avec la formidable poussée industrielle canadienne une urbanisation plus prononcée encore, dont la décennie 1951-1961 devait marquer l'affermissement et aussi la mutation. C'est en effet et avant tout à une "métropolisation" des canadiens que devaient aboutir ces mouvements de fonds de promotion démographique et professionnelle qui brassaient la population et donnaient un nouveau visage au pays (cf. Fig. no 1).

L'espace montréalais, en tant que principal lieu central dans le système spatial canadien est évidemment le champ d'action privilégié sur lequel se combinent ou se heurtent les différentes forces, aux dynamismes particuliers -- qu'elles prennent couleur de forces d'impulsion, d'inertie ou de freinage -- dont les orientations conditionnent le devenir du noyau moteur où convergent ou d'où émanent les divers réseaux qu'elles constituent. Parmi ces forces en présence, les géographes ont depuis longtemps appris à reconnaître l'effet proprement dialectique du jeu de leurs deux principales composantes, centripètes et centrifuges. Nous les analyserons, d'une manière relativement traditionnelle, en divisant notre deuxième partie en deux grands "livres", le premier s'attachant plus particulièrement au mouvement de la population et à l'évolution des structures matérielles et formelles du système urbain montréalais, le second portant au contraire sur les mécanismes économiques, sociaux et urbanistiques ayant présidé à la restructuration récente de l'espace métropolitain.

LIVRE I

FORCES CENTRIPETES ET FORCES CENTRIFUGES

Du fait de son importance primordiale pour l'ensemble des disciplines ayant pour objet, d'une façon ou d'une autre, l'étude de l'organisation de la vie humaine sur la terre, le phénomène de l'expansion métropolitaine est aujourd'hui bien connu, et les américains en général s'y sont attachés avec beaucoup de soin et de moyens. Or Montréal appartient au domaine historique, géographique, économique, sociologique, politique et culturel nord-américain. Les problèmes liés à son expansion sont de ce fait, pour l'essentiel du moins, les problèmes de toutes les grandes villes du continent. C'est pourquoi, avant d'entreprendre une analyse plus détaillée de la structure du système urbain canadien et des particularités de l'évolution chrono-spatiale de la conjoncture montréalaise, il convenait de rappeler, ne serait-ce qu'à grands traits, les données classiques du problème, tel qu'il est perçu et interprété en Amérique du Nord. Notre étude portant plus spécifiquement sur la manifestation géographique de l'expansion, le développement et la différenciation interne d'une couronne suburbaine périphérique, notre premier "livre" se continuera par une analyse des transformations de l'espace intra-urbain, liées au double jeu des pressions centripètes et de l'expansion centrifuge, responsables de la création de cette ceinture plus ou moins discontinue de banlieues dont la principale caractéristique commune est d'accueillir, depuis bientôt plus de vingt ans, l'essentiel de la croissance démographique du continent nord-américain. Cet essor démographique de la banlieue repose sur deux composantes: le mouvement des hommes, évidemment, mais aussi la jeunesse et la fécondité des nouveaux arrivants.

CHAPITRE I

LES DONNEES CLASSIQUES DU PROBLEME DE L'EXPANSION METROPOLITAINE

L'évolution de la civilisation urbaine contemporaine se manifeste spatialement, géographiquement, par une transformation radicale des structures et de la morphologie des villes, mais plus encore de l'art de vivre et d'habiter, la mobilité devenant l'un des traits essentiels de l'existence du citoyen. Celui-ci commence à prendre conscience du fait qu'il vit un moment de grande mutation de la civilisation humaine, puisqu'après tout, l'homme a mis quelque 2000 ans pour de nomade devenir sédentaire et voici qu'en 20 ans, de sédentaire, il est devenu nomade. Une partie de plus en plus considérable de la population mondiale vit dans les villes, mais en même temps, une partie de plus en plus considérable de la population urbaine réside sans cesse plus loin des noyaux centraux: c'est là une réalité statistique et une expérience quotidienne.

Dans le même temps, les villes évoluent tout à la fois vers la spécialisation et la complexité. L'une engendre l'autre. Or cette double évolution s'est projetée sur le sol de façon telle que la morphologie urbaine s'en est trouvée considérablement différenciée. Opposition entre recherche du profit individuel et nécessités liées à l'appartenance collective, caractère improvisé et anarchique des créations nouvelles, tout semble se combiner pour accentuer le fractionnement fonctionnel et social de la cité. Tels sont les deux traits fondamentaux de la formation des aires métropolitaines: les villes s'étalent, les villes s'émiettent.

Le problème est d'importance. S'il est, dans l'ensemble de l'espace utile de notre planète un espace particulièrement convoité c'est bien l'espace périurbain, qui est réclamé tout à la fois par l'urbaniste, l'industriel et l'agriculteur. Jean Labasse (1966) a bien montré que ce n'est pas là un hasard,

et que cet espace privilégié nécessite plus que tout autre d'être contrôlé, hiérarchisé et rassemblé. La société, dont la cité est la projection sur le sol, comprend en fait une multitude d'espaces d'interaction qui doivent tous se matérialiser sur un même plan. Par ailleurs la compétition pour l'espace urbain et les tensions, parfois violentes qui peuvent en résulter, son prix élevé qu'il doit à son caractère de zone d'accumulation privilégiée des équipements et des richesses, les éléments d'inertie inhérents à la pérennité du cadre bâti, autant de phénomènes qui réclament de la part des utilisateurs une gestion extrêmement serrée et délicate. Comment atteindre, maintenant que s'est déjà inscrit au sol un futur que l'on ne pourra que difficilement effacer, l'idéal que formulait Lewis Mumford pour la Cité (1961 et 1964), idéal déjà perdu quand se sont développées les villes d'Amérique du Nord: "la principale fonction de la ville est de convertir la puissance en forme, l'énergie en culture, la matière inerte en un symbole artistique vivant, la reproduction biologique en créativité sociale"? Y a-t-il encore quelques possibilités de sauver et rénover ce qui existe, de maîtriser ce qui se dessine actuellement?

Paradoxalement, c'est aux deux bouts de l'échelle du statut économique de la planète que les problèmes d'aménagement volontaire de l'espace urbain se posent avec le plus d'acuité et dans les termes politiques les plus difficiles. C'est le rôle du géographe de les poser en les situant du mieux qu'il peut dans leurs corrélations et implications multiples.

C'est à cette tâche que nous avons voulu contribuer en entreprenant l'étude des causes, des modalités et des résultats de la croissance urbaine du Grand Montréal. La "zone métropolitaine" de Montréal devrait compter dès 1981 au moins 3,500,000 habitants. A cette date d'ailleurs elle aura été redéfinie. La population de la cité-mère, -- incluse dans les limites de la municipalité

de Montréal -- ne s'accroît qu'à peine et essentiellement grâce à des annexions successives. C'est exclusivement au profit d'espaces périphériques toujours plus étendus que cet essor démographique se réalise. En fait c'est près de cinq millions d'habitants que les experts attendent dans la "grande région" définie par le Service d'Urbanisme de la ville de Montréal, d'un rayon d'environ 30 milles (48 km) et qui occupe le centre de cette plaine de Montréal, qui moins d'un demi-siècle après avoir été vidée de sa substance par la ville en reçoit à son tour une vie nouvelle et des problèmes nouveaux (Racine, 1967-a,b).

Le phénomène capital de cette croissance réside dans le fait qu'elle se manifeste spatialement, du moins le plus souvent, par un déferlement urbain strictement horizontal, dont le caractère chaotique non seulement accentue les inconvénients du déséquilibre urbain québécois mais surtout met en cause, de l'intérieur, l'équilibre économique et social de la cité-mère comme de la région. C'est d'ailleurs là un phénomène commun à la majorité des grandes villes américaines et qui a reçu le nom maintenant bien familier de "urban sprawl", pendant négatif de la rénovation et de l'élévation verticale des centres de villes dont le caractère positif a été particulièrement bien établi par Jean Gottmann (1966). Si au centre comme à la périphérie les défis à relever sont encore nombreux pour que soient brisés les processus cumulatifs spontanés qui détruisent l'image de la ville et pour que soient préservés et réinventés les cadres d'une urbanité significative, harmonieuse et progressive, la conjoncture spatiale suburbaine est encore celle qui est la plus caractéristique des effets d'une politique de laisser-aller qui laisse s'inscrire au sol un futur que pourtant tous les analystes contestent déjà.

C'est elle qui a donc particulièrement retenu notre attention, et c'est à l'analyse de la croissance périphérique de l'organisme urbain montréalais que

nous avons consacré l'essentiel de nos efforts en choisissant comme principal terrain d'investigation, sans pour autant oublier le "tout" dont elles font partie et dont elles sont inséparables, les municipalités de la zone métropolitaine situées au Sud du Saint-Laurent. Au sens le plus classique du terme cette étude est donc une étude de banlieue*. Le fait qu'il s'agisse d'une banlieue nord-américaine lui confère cependant un premier titre d'originalité.

1. L'Originalité de la banlieue nord-américaine

Ville nord-américaine, Montréal a une banlieue de type nord-américain. Or on sait que la notion de banlieue n'a de sens propre que lorsqu'elle se rattache à des villes européennes (George, 1961, p. 94). Elle désignait en effet, dans le Haut Moyen Age, "une périphérie juridique" (George, 1950, p. 13), un fragment du "plat pays", une zone dépourvue de murailles et hors de la protection des murailles. C'était un fragment de surface rurale, rayée de faubourgs le long des grands chemins et tachetée de villages (Bonnoure, 1950). Pourtant, notion abstraite à l'origine, la banlieue est devenue depuis plus d'un siècle, en Europe comme en Amérique, "un fait géographique" (George, 1950) dont la définition a donné lieu à des discussions parfois étendues et à de nombreuses mises au point (Clozier, 1940, p. 262; Clozier, 1945; Chatelain, 1946; Smotkine, 1952). On en retiendra l'essentiel: plus ou moins satisfaisante en tant que réalité géographique, la banlieue est avant tout un paysage, dont

* A l'image de la grande thèse que Jean Bastié (1964) a consacré à la croissance de la banlieue parisienne. Nous avons d'ailleurs "débarqué" au Canada en ayant en main le "modèle" de Bastié. Il nous est vite apparu cependant que pour des raisons qui tiennent tout à la fois à la différence des outils conceptuels et techniques dont nous allions tenter l'utilisation au fil de notre analyse, les deux études, quoique entreprises dans le même cadre académique, seraient sensiblement différentes et représenteraient deux types complémentaires du travail du géographe. C'est l'opposition des contextes géographiques qui doit être d'abord soulignée.

la mention évoque en chacun une image familière (Rimbert, 1967), "quelque chose qui se regarde et se voit d'abord, qui ne se mesure et ne se calcule qu'ensuite" (Bonnoure, 1950).

Réalité géographique, la banlieue est une réalité vécue par ses habitants. C'est pourquoi Pierre George examine aussi sa définition à partir de l'emploi courant, "populaire" du terme: "pour le citadin, dit-il, la notion de banlieue est, en même temps qu'une notion formelle calquée sur les contingences dérivées de la conception administrative, une notion de distance, et secondairement, une notion de conditions d'habitabilité et de nature de peuplement" (George, 1950). La notion de banlieue est donc complexe et relative dans le temps et dans l'espace, et ce même à l'échelle d'un seul territoire national, comme le territoire français. Les faits géographiques que cette notion recouvre sont d'autant plus différenciés que l'on passe d'un continent à l'autre, d'une civilisation urbaine à une autre.

A une banlieue européenne génétiquement très attachée aux modes de transport collectif, -- ordonnant ses pavillons individuels de l'entre-deux-guerres, modestes ou luxueux, autour de noyaux d'habitats collectifs centrés sur les gares, laissant de plus en plus fréquemment surgir de terre de "grands ensembles", "dominos", "immeubles-tours, casernes pour civils", sans les insérer morphologiquement et fonctionnellement dans le tissu urbain préexistant (Pinchemel, 1963) -- s'oppose la banlieue nord-américaine, plus étalée, consacrée presque exclusivement à l'habitat individuel. Même si le modèle traditionnel est, comme on l'a récemment montré, en pleine évolution (Racine, 1970) les villes d'Amérique du Nord et les villes européennes ne se ressemblent guère que par ce qui est le moins visible extérieurement, c'est-à-dire leurs fonctions et les occupations de leurs habitants (Beaujeu-Garnier et Chabot, 1963). En revanche

elles sont profondément dissemblables par leur origine, leurs sites, leurs paysages urbanisés. Mais dans ces pays économiquement et socialement avancés que sont les Etats-Unis et le Canada, la civilisation urbaine n'est pourtant pas intégrée comme elle l'était dans la "polis" originelle. L'aspect désordonné et inachevé des paysages urbains en témoigne. Ne pouvant, par définition, s'appuyer ni sur une structure héritée de l'histoire, ni sur aucune idée comparable à une conception religieuse ou aristocratique, médiévale ou renaissante, pouvant "assurer l'intégration de l'espace socio-économique à l'espace physique dans la poursuite de certaines fins normatives du fonctionnement social"(George, 1966) les villes américaines, canadiennes, québécoises aussi, sont à de rares exceptions près le fruit de l'improvisation.

Le rapport de la Commission Provinciale d'Urbanisme du Québec a fort bien décrit le phénomène et ses conséquences les plus évidentes, "un essor urbain complètement anarchique": "les villes ont poussé pour répondre à des besoins, des désirs, des ambitions, des conflits qui n'avaient jamais qu'une valeur temporaire. Leur croissance s'est faite sous la pression des spéculateurs fonciers, des entrepreneurs et des industriels que motivait principalement la recherche du profit. Chacun y laissa sa marque qui n'avait aucun rapport avec celle que les autres imprimaient". Au Québec, au Canada comme partout en Amérique du Nord, la prolifération des panneaux publicitaires, des motels, des stations-service, le déferlement pavillonnaire au hasard des "caprices dévorants du lotissement" défigurent le paysage traditionnel à l'équilibre duquel n'est pas substituée la rationalité d'un développement d'ensemble. Celui-ci est évidemment sérieusement compromis par cet envahissement non contrôlé de la campagne par les rejets urbains, "the urban sprawl" que l'on peut justement définir comme "un fractionnement prématuré de la masse urbaine à l'occasion de

l'établissement forfuit et discontinu de multiples têtes de développement urbain, fractionnement détruisant le tissu à partir duquel un dessin urbain plus rationnel et plus beau aurait pu être taillé à une date ultérieure" (Higbee, 1967).

*
* *

Géographes, urbanistes, économistes et sociologues, quelques historiens aussi, se sont longuement interrogés sur la nature des forces qui agissaient au sein du système urbain et qui étaient responsables, pour l'essentiel, du développement des banlieues et de la discontinuité de l'étalement urbain. Leurs travaux font maintenant une large place à une définition plus dynamique de la banlieue, particulièrement pertinente en Amérique du Nord qui a subi la première les effets de la nouvelle révolution urbaine, celle qui a engendré la banlieue "néotechnique".

2. La banlieue, forme normale d'accroissement urbain

La "banlieue" n'est plus, comme aux temps préindustriels et de préconcentration urbaine, une zone intermédiaire entre la ville et la campagne, d'une grande stabilité formelle et fonctionnelle. Couche externe, périphérique, du tissu urbain, la banlieue est aujourd'hui la forme normale d'accroissement urbain. Les grandes villes s'accroissent par leurs extrêmes, dans une sorte de déplacement ondulatoire des effets qui a justement reçu le qualificatif de "vague d'urbanisation" (Blumenfeld, 1954; Boyce, 1966). La banlieue est donc essentiellement une zone pionnière d'accroissement urbain, d'une extrême mobilité, en perpétuelle transformation.

Sans doute est-il encore utile de distinguer avec la majorité des auteurs français entre une banlieue immédiate, compacte, bâtie en continuité, et une banlieue extérieure ou externe, contigue mais non continue, en reconnaissant en outre à la limite des territoires dont l'activité est encore liée au voisinage de la ville une banlieue lointaine ou éloignée. On peut en effet relier, dans une certaine mesure du moins, ces trois types de banlieue aux trois principales formes que prend l'étalement urbain dans le temps et l'espace: étalement en nappe de densité faible et continue, étalement en rubans, composé de segments d'urbanisation serrée, s'étendant le long d'un axe mais laissant des interstices non développés, l'étalement en saute-mouton enfin, correspondant à un développement intersticiel fait d'établissements parfois compacts mais toujours dispersés les uns par rapport aux autres. C'est essentiellement à ce troisième type que se réfèrent les auteurs anglo-saxons quand ils qualifient le développement urbain de "urban sprawl". Mais maintenant que la banlieue est devenue une réalité urbaine en même temps que la ville, en changeant d'échelle, devenait une sorte de chaîne à succursales multiples, les distinctions fondées sur la distance centre-banlieue perdent de leur signification, surtout à l'intérieur du périmètre métropolitain.

Nous montrerons plus loin qu'il y a peu de relation statistique vraiment significative au sein du périmètre métropolitain entre la distance au centre et les divers facteurs de différenciation du paysage suburbain. C'est aujourd'hui à l'échelle régionale seulement que commence à jouer l'effet de gradient de la distance, l'ubiquité et la rapidité du transport automobile individuel ayant considérablement réduit les frictions de la distance à la proximité immédiate des villes, au moins dans un rayon de 10 à 20 km. Tout autour de Montréal nous rencontrerons des formes de banlieue éloignée qui se situent en fait,

géographiquement, entre le centre et des zones périphériques plus lointaines qui, elles, ont pourtant toutes les caractéristiques d'une banlieue immédiate et compacte.

Il reste que la banlieue demeure pour l'essentiel une zone d'urbanisation dérivée, fractionnée et dépendante au plan fonctionnel, incomplète au plan formel. En essaimant en banlieue une partie de ses activités et de sa population, la ville s'y décompose en ses différents éléments sans les intégrer en un tout organique, du moins à l'échelle métropolitaine. Elle a rarement eu par le passé la volonté de prendre l'initiative d'une unification de la gestion et de l'aménagement de l'ensemble urbain qui en résultait. Elle n'en avait d'ailleurs pas les moyens juridiques, politiques et financiers. C'est pourquoi à l'unité de la ville s'oppose bien la multiplicité de la banlieue. Cette remarque de Pierre George (1961) est fort pertinente lorsqu'elle décrit les structures d'encadrement de la vie urbaine au sein de l'aire métropolitaine des grandes villes du monde occidental, en Amérique du Nord comme en Europe. En effet et tout particulièrement dans la zone métropolitaine de Montréal, "chaque localité de banlieue, tout en ayant la personnalité juridique d'une circonscription de plein exercice avec sa municipalité, sa compétence propre en matière de services publics, de finances, dans certains cas de police même, n'est bien qu'une fraction de ville en ce sens qu'elle ne possède qu'une partie des attributions de la ville... Elle n'existe que par rapport aux activités de la ville qui en ont engendré le développement" (George, 1961, p. 92). La banlieue n'a d'existence fonctionnelle que dans le cadre d'un système relationnel hiérarchisé dont le noeud principal se situe dans le centre des affaires qui abrite les fonctions d'ordre supérieur, de commandement ou de service qui manquent aux banlieues.

Mais le paysage de la banlieue témoigne aussi de cette urbanisation incomplète et c'est sur ce plan qu'en Amérique du Nord on doit sans doute distinguer la banlieue du faubourg qui "colle" à la ville, en étant "l'avant-garde" soit sur une voie d'accès, soit de l'autre côté de la rivière qui marque la limite de la ville, soit encore comme premiers noyaux indépendants de développement, aujourd'hui intégrés au paysage de la ville sans solution de continuité.

De toutes façons la langue anglaise ne fait pas de distinction entre "faubourg" et "banlieue", qui sont des concepts n'ayant plus de sens "propre" en dehors de l'Europe. La "suburb" désigne ici la zone d'urbanisation périphérique dont l'activité est directement liée au voisinage de la ville. Elle couvre aussi bien les faubourgs que la banlieue extérieure non continue des Français. Nous utiliserons donc, puisque nous sommes en Amérique les concepts généraux de suburbanisation et de banlieue pour désigner l'urbanisation et les formes d'urbanisation aux marges des centres urbains, et plus particulièrement les localités qui à l'intérieur des zones métropolitaines entourent la cité centrale. Certaines apparaîtront plus tard, à l'analyse, comme plus proches de la définition de la ville que de celle de la banlieue, en ayant même l'essentiel des caractères que l'on accorde généralement au faubourg. Sur ce point nous partageons donc la pensée de Max Derruau (1969, p. 483): "la banlieue commence là où il (le faubourg) s'arrête". Il s'est développé avant que n'intervienne le processus d'étalement urbain discontinu caractéristique de la banlieue dont le tissu urbain est plus lâche, englobant des espaces non bâtis. On verra plus loin que l'analyse factorielle de l'ensemble des attributs spatiaux des municipalités de la zone métropolitaine de Montréal sises au Sud du Saint-Laurent confirme totalement la validité tant formelle que fonctionnelle de cette distinction qui échappe, faute d'antécédents historiques et juridiques, à la langue anglaise.

Une analyse génétique de la croissance urbaine devrait distinguer cependant les notions aujourd'hui si courantes de "péri-urbanisation" et d' "exurbanisation", étant entendu qu'elles aboutissent toutes deux à la "suburbanisation" ou urbanisation périphérique d'une ville. Quand les hommes et les activités venus de l'extérieur viennent directement s'installer sur les marges des centres urbains, il y a évidemment "péri-urbanisation". Quand la campagne se transforme au contact de la ville, soit qu'elle ressente un effet de démonstration, soit que ses habitants abandonnent leurs activités antérieures rurales, et aillent travailler à la ville, soit encore que les maisons rurales se transforment et s'équipent avec la naissance de besoins nouveaux, il y a toujours "péri-urbanisation". Dans le premier cas il s'agit d'un phénomène de polarisation autour de la ville, d'un phénomène de convergence, dans le deuxième cas il s'agit d'un phénomène se déroulant sur place, par induction.

Dans le concept d'exurbanisation au contraire, le préfixe "ex" a une valeur significative. La ville qui s'encombre exerce un phénomène de rejet, d'expulsion. Or comme d'autre part, pour son propre développement, elle a besoin de conquérir un espace nouveau, vital pour elle, elle évolue grâce à un triple phénomène centrifuge: expulsion des hommes à la recherche de zones d'ortoirs, expulsion d'activités industrielles, d'entrepôts, d'organismes à grands espaces: aérodromes, hôpitaux, gares, campus universitaires, etc..., et aujourd'hui installation de grands centres commerciaux. Evidemment tous ces phénomènes sont inséparables et se superposent sur un même espace. S'il n'y avait pas concentration des hommes et des activités dans la région (phénomène centripète) il n'y aurait sans doute pas saturation du centre et exurbanisation du trop plein (phénomène centrifuge). Si la ville elle-même n'avait

pas viabilisé les terrains ruraux périphériques après les avoir conquis grâce au stimulant de l'exurbanisation, l'implantation directe des hommes et des activités sur les marges de la ville aurait été beaucoup plus difficile et par le fait même la croissance économique régionale en aurait été ralentie. Quant au désinvestissement humain dans les campagnes avoisinantes, même s'il a atteint aujourd'hui un niveau qui est hors de proportion avec les besoins réels de la ville, il fut lui aussi indispensable à son développement, qu'il s'agisse du prélèvement de la main-d'oeuvre ou du prélèvement des terrains.

C'est de la combinaison de ces forces centripètes et centrifuges et de leurs effets induits que naît la suburbia et au delà, aux confins de l'influence induite, la rurbanisation des zones où s'entremêlent encore les activités rurales et les activités urbaines. Plutôt que de forger des mots nouveaux et pour mieux exprimer les processus en cours nous avons parlé à leur propos de zones de métamorphisme péri-urbain (Racine, 1967-b).



Il reste que le phénomène pour lequel les américains ont forgé les termes de "suburbia", d' "exurbia", voire de "rurban areas", et très justement d' "ombre urbaine", est un phénomène nouveau, typiquement "néotechnique", manifestation spatiale, géographique, de cette nouvelle civilisation urbaine née de l'automobile et de l'asphalte que certains n'hésitaient pas au début des années 1960, alors que la vague atteignait son paroxysme, à qualifier de processus de "désurbanisation", conséquence d'une politique de laisser-faire, laisser-aller correspondant à une conception libérale, "au sens du siècle dernier", de l'appropriation, de l'occupation et de l'utilisation du sol (Pinchemel, 1963).

3. La ville "néotechnique" et l'accélération de la consommation des espaces péri-urbains

Dans la recherche des facteurs qui président à l'étalement urbain actuel, il n'est pas inutile de prendre pour acquis que l'on peut distinguer trois âges, trois stades, dans l'évolution générale du phénomène urbain. Le fait semble aujourd'hui communément accepté. A la ville de l'âge "éotechnique", préindustriel et de préconcentration urbaine, se caractérisant par la petite fraction des hommes et des activités qu'elle rassemble, à la fonction de lieu d'échange plus que de production, à l'espace très réduit qu'elle occupe, s'oppose la ville de l'âge dit de concentration urbaine, âge industriel de l'ère "paléotechnique" du charbon et du fer, qui concentre les activités et entasse les masses humaines sans pour cela consommer beaucoup plus d'espace. Or nous voyons sous nos yeux se développer et s'accélérer une nouvelle et complexe révolution urbaine, qui introduit les villes dans un nouvel âge, un troisième stade, celui du "néotechnique", celui de la "décentralisation", globalement autorisée par les diverses incidences du progrès technique et de l'élévation du niveau de vie (Mumford, 1950; Philipponneau, 1966). Autrefois centripètes, les villes absorbaient la substance du plat pays. Aujourd'hui centrifuges, elles répandent, parfois violemment d'ailleurs, la vie autour d'elles.

Avant la révolution industrielle, la croissance de la population des villes était limitée par la difficulté de l'approvisionnement -- en eau, en nourriture, en matière première. Par ailleurs les communications -- parlées, écrites ou visuelles -- avaient un rayon d'action limité qui conditionnait la dimension des groupements de population. Le jeu de ces deux facteurs forçait les citoyens à un coudolement continu et se traduisait par une très forte densité de population. Les villes demeuraient compactes et les périphéries croissantes

étaient vite absorbées par l'annexion. A l'exception de quelques banlieues réservées de fait aux gens fortunés, la limite entre la ville et la campagne était nette et bien marquée (Davis, 1955; Lampard, 1955).

L'industrialisation montante, tout en assurant l'approvisionnement régulier et croissant des villes et des campagnes allait engendrer deux révolutions successives; celle des transports (de la bicyclette à l'automobile en passant par les diverses formes de transport en commun), mais aussi celle des communications (téléphone, journaux et courrier distribués avec célérité, radio, télévision, et aujourd'hui téléscrip-teurs). Ainsi disparaissait progressivement le besoin de se grouper en fortes densités à l'intérieur de périmètres réduits. Le mouvement de migration de la campagne vers la ville maintenant sa pression, le mouvement inverse de migration vers la banlieue ne pouvait manquer de s'accroître d'autant plus que cette deuxième phase de l'urbanisation, caractérisée par le développement des aires métropolitaines que nous connaissons aujourd'hui, coïncide avec la deuxième étape de l'évolution du monde ouvrier. La main-d'oeuvre passe de plus en plus nombreuse de l'industrie (secondaire) de transformation à l'industrie (tertiaire) de service. De même que certaines des activités antérieures de l'économie paysanne se sont muées en industries spécialisées, un grand nombre d'activités propres à la manufacture entrent aujourd'hui dans le cadre de services spécialisés de complexité croissante, comme la finance, le commerce, les activités professionnelles, tandis que parallèlement les services au consommateur remplacent plus d'une activité domestique. La séparation géographique du lieu de résidence et du lieu de travail en est toujours plus accentuée.

Les uns comme les autres, ces "services" réclament un marché considérable et leur qualité plus encore que leur quantité est étroitement liée à la hiérarchie

démographique des aires qu'ils recouvrent. Il s'ensuit que la multiplication de ces activités se traduit en fait par leur concentration dans les grands milieux métropolitains qui en conséquence accusent partout le plus fort taux de croissance. Mais le cadre urbain, "moule adapté à un usage approprié à une structure sociale" (George, 1968) n'évolue pas synchroniquement avec la société urbaine, même si théoriquement les deux termes sont solidaires. En fait, l'étude des rapports actuels entre le contenu et le contenant, entre société et ville, montre qu'on arrive très rapidement à des situations disharmoniques et à des tensions.

En Amérique du Nord comme dans tous les pays industriels, le développement du tertiaire supérieur (ou du quaternaire américain) est très rapide. C'est ce secteur d'activités, (celui du pouvoir décisionnel, de la gestion et de l'administration), qui peut se permettre de payer le plus cher les terrains. Sa prédominance dans le centre urbain se traduit donc par une expulsion non plus seulement des résidents, comme dans le phénomène de "City" maintenant traditionnel, mais de tout ce qui est de petite taille sur le plan des investissements, aussi bien les industries et les commerces que les lotissements résidentiels. La meilleure preuve que le processus doit avant tout être compris en termes de rentabilité du loyer de la terre réside dans le retour des immeubles-appartements de haute densité et de grand luxe sur les marges immédiates des C.B.D.

Il y a fort longtemps d'ailleurs que les analystes des structures urbaines ont songé à relier la différenciation de l'espace urbain à la théorie de la rente économique telle qu'élaborée à l'origine pour le milieu rural par Johann von Thunen (1826). C'est ainsi que R.M. Hurd (1903) formulait en ces termes la relation entre l'accessibilité relative et les valeurs foncières: "puisque

ces valeurs dépendent de la rente économique, que cette rente dépend de la localisation, la localisation des commodités de situation et ces commodités ("convenience") de la proximité, on peut éliminer les chaînons intermédiaires et dire que les valeurs foncières dépendent de la proximité" (cité par Alonso, 1964, p. 6). D'autres (Haig, 1926) font également intervenir conjointement la rente et les coûts de transport dans l'explication qu'ils donnent du mécanisme des localisations: l'existence de l'espace implique en effet l'apparition de "coûts de friction" (cf. Guyot, 1968, p. 343).

Dans l'espace urbain ces coûts de friction se composent de deux éléments: un coût de transport et une rente qui correspond en fait à du transport économisé. Un choix judicieux du site d'implantation d'un établissement entraîne une réduction des coûts de transport et provoque de ce fait l'apparition d'une rente. La rente de situation représente donc la portion du prix -- que le propriétaire d'un site relativement accessible peut imposer à l'acheteur éventuel -- qui correspond aux économies en coûts de transport que rend possible l'utilisation de son site. Mais à ce propos W. Alonso (p. 7) devait fort justement relever qu'en négligeant de considérer dans sa formulation la taille du site, R.M. Haig affaiblissait la portée de la loi. Par exemple, quelque soit la taille du lot sur lequel se situe une résidence, le consommateur peut considérablement réduire ses "coûts de friction" en achetant un lot plus petit, réduisant de ce fait l'importance relative de la rente de site. Si les seuls critères de la localisation résidentielle sont l'accessibilité au centre et la minimisation des coûts de friction, et si les variations dans la taille du site sont exclues, toutes les résidences devraient être groupées autour du centre de la ville, à une très haute densité. En fait, comme l'ont récemment montré K.E. Haynes et B. Pinsky (1971) c'est exactement

ce qui s'est passé à Montréal au cours de la décennie 1960-1970 où le prix élevé du terrain à proximité du centre a conduit au développement, sur de petites parcelles, de hauts et prestigieux immeubles résidentiels à forte densité d'habitat.

En revanche, tout ce qui ne supportait pas la compétition dans la lutte pour l'accès aux parcelles centrales a été rejeté et a dû s'éparpiller, non seulement là où l'espace est bon marché, mais aussi près que possible de la clientèle, de toutes façons là où elle pouvait être atteinte dans les meilleures conditions de circulation et de stationnement. On ne parlera plus ici d'accessibilité au centre, ou de distance au C.B.D. mais d'accessibilité relative au sein de l'ensemble du système urbain. C'est cette accessibilité relative qui est sans doute à la base des mécanismes régissant la localisation des activités au sein de l'espace urbain et de ce fait l'étendue de la cité, sa forme et sa structure interne. Or l'évolution rapide de la technologie du transport et des routes, qui marque si évidemment notre époque néotechnique a complètement transformé toutes les conditions et toutes les significations de l'accessibilité et de la relativisation de l'espace, et par là la forme et la structure des cités. On a vu plus haut cependant qu'à l'intérieur du système urbain les coûts de transport peuvent jusqu'à un certain point remplacer les prix du terrain et réciproquement, si bien que les faits de transport tout autant que les faits de proximité mutuelle des établissements entretenant des inter-relations, peuvent être à la base de l'accessibilité relative d'un lieu urbain. Enfin et surtout, le transport d'aujourd'hui rend possible, avec le divorce spatial entre producteur et consommateur, la spécialisation fonctionnelle des terrains et permet subséquemment la spécialisation fonctionnelle interne des différents secteurs de la région urbaine. Le réseau de transport et de circula-

tion n'est plus simplement le "squelette" de la région urbaine, il en est probablement le principal élément structurant, à partir duquel se distribuent les localisations et s'organise la vie matérielle de cette véritable machine à produire et à consommer qu'est la ville.

Dans le détail des choses, les résidus de la trame rurale préurbaine marquent parfois encore la structure formelle des lotissements trop petits et trop spontanés pour être à la base d'une trame nouvelle. A l'échelle de la ville et de la région urbaine, le dessin des routes, le tracé des autoroutes, construites ou prévues, orientent en gros la croissance des zones pionnières. Les échangeurs autoroutiers, les "trèfles à quatre feuilles", fixent plus ou moins les nodalités du développement, comme autrefois les voies de transport de masse servaient d'axes d'urbanisation et les stations d'arrêt et les gares fixaient les noyaux d'habitat. Le phénomène est très net: pour la localisation linéaire, le long des autoroutes, des nouveaux parcs industriels, et pour la localisation nodale, aux grands carrefours, des centres d'achats périphériques, qui viennent, de loin en loin, animer cette trame urbaine, l'importance des centres d'achat étant le plus souvent proportionnelle à l'importance des carrefours qui les fixent.

*
* *

Quoiqu'il en soit de l'évolution la plus récente du phénomène de banlieue, les villes requièrent de plus en plus d'espace par habitant à leur périphérie, pour l'habitation, l'industrie, le commerce, la récréation, la circulation, au fur et à mesure de l'augmentation de la population. C'est là un phénomène sans précédent par son ampleur et par son rythme d'accélération. Selon les spécialistes en effet, le taux d'absorption du sol pour les besoins urbains se chiffre approximativement, dans les pays normalement développés, au carré du taux de croissance du peuplement: autrement dit, si la population urbaine double, l'espace urbain quadruple*.

Dans la politique du laisser-faire, laisser-aller, tout concourt évidemment à l'étalement des densités. Les distances sont longues à parcourir et la situation des transports en commun est telle qu'il est de plus en plus difficile pour les foyers habitant une ville-dortoir de se contenter de ce service collectif, ni même de se contenter d'une seule voiture. Le grief est maintenant général: les transports en commun sont coûteux et mal organisés dans la quasi totalité des banlieues nord-américaines. Un autobus doit couvrir en banlieue entre 15 et 30 milles pour ramasser autant de passagers qu'il pourrait le faire sur une distance d'un seul mille dans les zones centrales d'habitat multi-familial. Evidemment, la seule façon de compenser la faiblesse de la clientèle potentielle au mille linéaire est de réduire le nombre de passages journaliers de l'autobus, dans l'espoir de concentrer ainsi la fréquentation. Mais alors

* Evaluation faite par Hans Blumenfeld, spécialiste torontois pour les besoins de la Commission Provinciale d'Urbanisme (Gouvernement du Québec, 1968) et qui recoupe celle publiée par la Conférence Internationale pour l'habitation, l'urbanisme et l'aménagement du territoire, Obrera, Suède, 1965, p. 3.

les temps d'attente dans les intervalles deviennent si long que beaucoup de banlieusards abandonnent entièrement l'usage des transports publics locaux (Higbee, 1960). C'est un cercle vicieux, qu'on ne brisera pas sans renoncer à l'aménagement domiciliaire à faible densité. Comme l'a souligné R.W.G. Bryant (1963) traitant du problème montréalais, "pour ce genre d'aménagement, il n'existe pas de point central de départ pour la circulation qui soit suffisant pour justifier un service de transport public à une clientèle raisonnablement abondante". Ce n'est pas là une question de mauvaise administration ni même, comme le souligne E. Higbee, de "mystification" politique. C'est une question de temps, d'espace et de clients. Dans une communauté horizontale, il n'est pas possible de fournir un service de transport public tout à la fois adéquat et bon marché. Les cités en sont d'autant plus grandes spatialement et socialement et le besoin d'une seconde voiture en banlieue en est d'autant plus ressenti.

L'espace consacré à la voirie de grande circulation est donc d'autant plus important dans les banlieues et dans les zones marginales, que la densité est plus faible, les densités les plus faibles produisant plus de véhicules per capita que les régions où la densité est plus élevée. On verra plus loin grâce aux tests statistiques de notre troisième partie dans quelle mesure il faudra nuancer cette affirmation en prenant en considération le rôle spécifique de toute une série de variables, telles que la distance au centre, le statut socio-économique et le type d'habitat. Il reste que l'ensemble des travaux effectués sur les villes américaines ont largement confirmé la généralité de cette relation. Surtout, comme l'a souligné Harold Mayer (1967), l'automobile a rendu possible la sélection des sites résidentiels à la périphérie ou encore au delà de la périphérie des villes, là où ils étaient autrefois inaccessibles.

Ce qui a multiplié les choix possibles et disponibles pour l'installation des lotissements résidentiels, à condition évidemment que les usagers acceptent de substituer au coût de l'espace, le coût et le temps du transport. La plus simple des géométries permet de constater que chaque nouveau mille franchi du centre vers la périphérie rend disponible une quantité croissante d'espace, de telle sorte que de grands espaces sont maintenant disponibles dans les campagnes environnant les cités. Contrairement à ce qui se passe au coeur des cités, l'espace disponible augmente donc plus rapidement que ne s'accroissent les distances à parcourir. Enfin, du fait de l'amélioration continue du réseau routier, et des facilités offertes par les autoroutes et les voies rapides, l'espace mis à la disposition du déferlement résidentiel croît plus vite que le budget-temps lui-même. Le phénomène est manifeste dans les Mégapoles de l'Ouest ou de l'Est y compris dans le Finistère qu'est l'agglomération de Montréal, littéralement quadrillée et plusieurs fois ceinturée par les autoroutes ou les voies rapides à circulation divisée.

Comme nous l'avons déjà souligné, en accélérant la vitesse du parcours, les voies de circulation rapide compensent l'accroissement des distances. Edward Higbee (1960) en a d'ailleurs fort bien tiré les conséquences: quand la vitesse s'accélère, les facilités de circulation doivent s'accroître non seulement en terme de superficie consacrée au parcours mais en qualité. Ce qui signifie, dit-il en d'autres termes, que le coût nécessaire à l'accommodement des futurs exurbains au moyen de l'amélioration du réseau de circulation va croître plus rapidement que la population elle-même. "Si la population s'accroît à un taux de X , alors le taux d'accroissement des équipements de circulation sera de X plus Y , -- l' Y étant évidemment et définitivement un nombre positif".

En accélérant la vitesse du parcours et en compensant l'accroissement des distances, l'apparition des voies de circulation rapide, allant de pair avec l'ubiquité du transport par automobile privée permet donc tout à la fois l'étalement des densités résidentielles et l'accès aux régions les plus reculées. Le phénomène est commun à toutes les grandes villes américaines et Montréal n'échappe pas à la règle. Comme les autres cités elle perd progressivement ses structures matérielles et formelles en s'éparpillant et en s'étendant de plus en plus loin. De la cité on passe à la "nébuleuse" urbaine, dépourvue de périmètre d'agglomération, dépourvue souvent des attributs élémentaires de ce qui fit traditionnellement "l'urbanité". La situation du paysage est le plus souvent catastrophique: fermes abandonnées et friches sociales des tristes "déserts de l'après-ville", dispersion anarchique des lotissements laissant de vastes terrains vagues et vacants, terres "mortes" au sein même des espaces bâtis, atomisation aux quatre coins de la frange urbaine d'éléments urbains non intégrés dont certains étaient autrefois les instruments essentiels de la concentration urbaine (Gottmann, 1961). Le fait urbain semble s'être dissocié de la ville pour se diluer dans un tissu rural dégénéré et stérilisé, un tissu "rurbain" en pleine "déprise". Telle est en effet pour la campagne avoisinante la conséquence de ce que nous avons qualifié de "métamorphisme péri-urbain" (Racine, 1967-b). Celui-ci est la dérivée du processus de croissance urbaine et nous ne manquerons pas, au terme de notre analyse, d'en décrire les aspects et d'en mesurer, si possible, les conséquences. Nous pourrions alors tenter d'évaluer, dans une perspective active, le poids de l'émiettement des responsabilités dans la déprise générale du paysage péri-urbain et de prévoir les conditions d'un aménagement volontaire de ces régions en cours d'urbanisation généralisée.

On est en droit de s'interroger en effet, avec une certaine inquiétude, sur les origines et les devenir de ces nouvelles régions entièrement urbanisées mais sans ville, de ces marées humaines de migrants quotidiens laissant derrière eux des banlieues-dortoirs dépourvues de toute urbanité, vidées de leurs forces vives, à peine animées par les ménagères, les fournisseurs et les enfants. Montréal n'échappe malheureusement pas au processus et cette "image", traditionnelle aujourd'hui, de la banlieue nord-américaine, s'applique encore trop, d'une manière générale, à la situation de son paysage périphérique. Mais pour bien comprendre ce qui se passe à Montréal et dans la plaine qui l'entoure, il fallait d'abord tenter de mettre en évidence la nature du système de liaisons multiples et récurrentes à partir et en fonction desquelles se nouent et se développent tous les problèmes de l'organisation de l'espace métropolitain et régional.

CHAPITRE II
LES PRESSIONS CENTRIPETES ET L'EMERGENCE METROPOLITAINE
DANS LE SYSTEME URBAIN CANADIEN

Selon les experts du gouvernement fédéral, la population du Canada, qui aura presque doublé en quarante ans (1961-2001) sera non seulement urbanisée dans sa quasi totalité (94.1%), mais encore sera concentrée à 73% dans douze métropoles dont les trois plus importantes, Montréal, Toronto et Vancouver devraient abriter alors près de 50% des canadiens. L'exode rural a fait place à une migration des petites vers les grandes villes, qui comme Montréal et Toronto compteront plus de six millions d'habitants en l'an 2000. Directement liée à la croissance et à la structure de l'économie nationale, la croissance urbaine a donné naissance à une polarisation constamment plus grande dans les principaux centres urbains: les villes et leurs banlieues sont vraiment devenues la "frontière du Canada" (Hamelin, 1969). Déjà fort limité et discontinu, l'oekoumène canadien de résidence devient de plus en plus groupé autour de quelques centres majeurs et des axes de peuplement qu'ils commandent directement.

Quoique général au Canada, le phénomène de métropolisation varie évidemment en intensité d'une zone métropolitaine à l'autre, d'une région, voire d'une province à l'autre. Les taux de croissance sont ainsi beaucoup plus élevés dans l'Alberta qui doit au pétrole une nouvelle vitalité que dans les Provinces Maritimes, le Manitoba, la Colombie-Britannique ou même les deux

grandes provinces laurentiennes dominées par Toronto et Montréal. Pourtant, l'analyse des chiffres absolus montre à l'évidence que du fait de la vitesse et de la taille acquise, c'est essentiellement au profit des deux plus grands centres du Canada que se déroule le phénomène. La croissance n'est pas seulement localisée dans l'espace, elle est aussi, et très fortement, polarisée. C'est à partir des pôles où elle se manifeste avec le plus d'intensité qu'elle se répand, par divers canaux et avec des effets variables pour l'ensemble de l'économie. Certains centres finissent ainsi par agglomérer, dans le cadre d'un réseau hiérarchisé de complémentarité, la quasi totalité des fonctions de la société, économiques, administratives, financières, culturelles, religieuses, et prennent le contrôle de l'ensemble territorial que parcourent les forces se nouant dans le pôle central. Le concept de métropole n'exprime plus alors une réalité seulement démographique et statistique, ni même un type de structure de l'espace urbain, mais bien une position hiérarchique, le premier rang dans le système urbain qui couvre et organise chacun des ensembles territoriaux considérés.

A l'échelle canadienne aucune ville ne peut plus prétendre à ce titre. C'est là la principale particularité du système urbain de ce pays bicéphale. A l'échelle du Québec en revanche, la primauté* de Montréal est totale. La croissance rapide de la banlieue montréalaise dépend au premier chef du rôle économique moteur joué dans le pays tout entier par la métropole du Québec puisque c'est lui qui détermine au départ la concentration de la population de la province dans l'archipel d'Hochéla et sur les rives du Saint-Laurent.

* Certains auteurs utilisent volontiers le concept de "primatie".

Avec plus de 2.7 millions d'habitants, Montréal est bien la plus grande ville canadienne, le plus grand port, le plus grand entrepôt et le plus important noeud de communications routières, ferroviaires et aériennes. Elle doit pourtant partager aujourd'hui avec Toronto le rôle de "métropole" canadienne, tandis qu'à l'autre extrémité du pays, Vancouver, isolée tant par la distance que par la barrière des Rocheuses, assume un rôle analogue aux deux villes maîtresses, mais à un degré moindre et essentiellement pour l'extrême-ouest du Canada.

1. Un pays bicéphale

Il est significatif que Vancouver n'émerge pas dans l'étude (découverte des principales composantes d'une cinquantaine de caractéristiques économiques, démographiques, sociales et positionnelles) conduite par Leslie King (1966) pour les années 1951 et 1961, et qui pourtant identifie à cette dernière date une dimension "métropolitaine" indexée par l'importance des densités de population, l'importance de la population immigrée d'Outre-Mer dans les décennies précédentes, la valeur moyenne des maisons, le pourcentage de population active, le nombre de voies rapides traversant la ville, et finalement le nombre de villes dans un rayon de 50 à 100 milles. Les poids locaux élevés sur cette composante principale sont réservés d'une part à Montréal et à ses grandes communautés annexes (Mont-Royal, Outremont et Westmount) et d'autre part à Toronto et ses voisines (Forest-Hill et Leaside). Si le groupement des villes selon leur position respective sur chacune des composantes confond Vancouver avec les autres grandes villes canadiennes, il distingue en revanche deux groupes bien particuliers: celui formé par Montréal et Toronto d'une part, celui formé par leurs grandes annexes d'autre part. Encore

indistinct en 1951, le phénomène métropolitain était bien en 1961 au cœur de la différenciation socio-économique du système urbain canadien. On peut même affirmer, en observant l'extraordinaire croissance du corridor urbain de l'Ontario méridional (Whebell, 1969), que les tendances naturelles à la polarisation des activités vers le centre du pays ont commencé à se manifester. L'intégration du territoire est cependant bien trop superficielle encore pour que ces tendances aient pu jouer à plein. Pourtant, alors qu'avant de connaître les résultats du recensement de 1971 on s'attendait à ce que Toronto ait rejoint, voire même dépassé Montréal en l'an 2000, on sait aujourd'hui que la défaite de Montréal sera sanctionnée plus tôt qu'elle n'était prévue, sans doute dès 1981.

C'est là un fait relativement nouveau pour la géographie canadienne. La mise en valeur du territoire canadien est d'origine européenne et devait se propager d'est en ouest, coincée qu'elle était entre l'immensité inhospitalière du Nord et une frontière américaine d'abord fermée aux échanges par la volonté explicite d'un gouvernement colonial soucieux de résister à une trop forte intégration nord-américaine. Le développement urbain allait suivre la même tendance, les premières agglomérations orientales continuant à se développer pendant que de nouveaux centres naissaient et croissaient rapidement à l'ouest. Aujourd'hui encore la configuration spatiale du système urbain canadien reste essentiellement linéaire. Sans doute s'appuie-t-elle déjà sur un réseau central extrêmement puissant, situé dans le sud-ouest de l'Ontario, mais aussi sur deux grands centres à fonction maritime à l'origine, tournés vers l'extérieur, l'un vers l'Europe, l'autre vers l'Asie, et éloignés l'un de l'autre de 3,000 milles (4800 km). Entre ces deux énormes

agglomérations, des zones quasi désertiques, ou à population clairsemée, constituent autant de barrières aux effets de polarisation autour d'une métropole unique (Parenteau, 1970). En fait le système urbain canadien correspond d'assez près aux modèles développés par les théoriciens de la géographie urbaine américaine (Harris et Ullman, 1945; Berry, 1968). Trois types de concentrations d'activités, constituant les bases économiques des villes, président à trois principes de localisation urbaine: celles qui sont fondées sur l'exploitation de la matière première, celles qui, localisées à des points intermédiaires entre les matières premières et les marchés, sont orientées vers les produits semi-finis et finis, celles enfin qui se situent à proximité des marchés et qui sont surtout tertiaires et directement liées aux services aux consommateurs.

Les premières, qu'il s'agisse de villes minières ou de villes de villégiature, sont directement liées aux ressources et n'obéissent pas, à priori, à une loi de répartition régulière. Les secondes se situent généralement à un endroit favorable dans le réseau de transports, comme un lieu de convergence, une barrière, un lieu de déchargement, une rupture de charge, un port. Le centre privilégié à cet égard est le port qui est presque toujours le plus grand centre. Le centre immédiatement inférieur se trouve au carrefour des voies ferrées ou lorsqu'il faut changer la locomotive entre la montagne et la plaine, c'est-à-dire sur le piémont. De plus petits centres sont établis sur la rupture de charge entre rail et route par exemple. Les villes marchés-centraux peuvent avoir des activités secondaires (par exemple quand la transformation amène une augmentation du poids avant la livraison), mais elles servent essentiellement de lieu central pour une aire tributaire de ses activités commerciales administratives et sociales. Si l'espace physique

est homogène comme dans bien des endroits du Middle West agricole, les centres tendent à être uniformément espacés. Dans les zones où les ressources sont inégalement distribuées, la distribution des lieux centraux est elle aussi inégale. Une image, déjà utilisée (Harris et Ullman, 1945), est à cet égard fort pertinente: celle du filet de pêcheurs étendu sur la plage. Quand le sable est plat le réseau des mailles est régulier et symétrique. Il est faussé et tordu lorsque le filet repose sur des rochers ou des galets. Depuis que les consommateurs d'un pays tel que le Canada (ou les Etats-Unis) usent essentiellement des mêmes produits les activités axées sur les marchés tendent à se standardiser dans toutes les villes. La distribution des services et la taille de leurs lieux de concentration sont désormais fonction de l'efficacité avec laquelle ils peuvent répondre à la demande qui est la plus générale et de la distribution spatiale de cette demande.

Les auteurs du modèle ont montré cependant qu'on peut théoriquement regrouper les trois figures correspondant à chacun des trois principes de la localisation des villes en fonction de leurs activités de support (villes d'activités économiques spécialisées, villes de rupture de charge, villes lieux-centraux) et que par ailleurs ces trois principes ou une combinaison de ceux-ci, peuvent être retrouvés dans n'importe quelle ville. Le port, élément majeur du deuxième modèle, devient une métropole et de ce fait, tout en n'étant pas situé au centre, joue le rôle de lieu super-central pour tout le système urbain. Les centres manufacturiers et les centres carrefours forment des villes de taille immédiatement inférieure, tandis que les villes orientées vers l'exploitation d'une ressource spécialisée sont d'une façon générale marginales et moins bien intégrées au système urbain, ce que Leslie King (1966) et Bryn Greer-Wootten (1968) ont parfaitement démontré grâce au

recours combiné à l'analyse factorielle et aux méthodes de groupement séquentiel des scores obtenus par chaque ville sur chaque facteur, le premier à l'échelle du Canada tout entier, le second à l'échelle du Québec méridional au sud du Saint-Laurent. Le destin tout à la fois industriel et tertiaire du port de Montréal et de la métropole à laquelle il a donné naissance, confirme la valeur des formulations successives des Maîtres de l'Ecole de Chicago, qui, finalement reviennent toutes à mettre en évidence les relations d'interdépendance dans le système urbain, entre les faits de transport et de spécialisation, interdépendance à la base de la compréhension de ces trois principes "externes" de la localisation des villes. D'autres facteurs contribuent cependant aux particularités du système urbain canadien.

La structure fédérative de la constitution canadienne favorise en particulier la dispersion de la fonction administrative. Mais celle-ci est encore accentuée au sein du territoire canadien en vertu du fait que très souvent les capitales politiques ne se confondent pas avec les villes les plus importantes. Dans le système urbain canadien les relations de complémentarité sont donc probablement aussi fréquentes, du moins au niveau supérieur, que les relations de dépendance. Sans doute ces relations tendent-elles à s'inscrire comme dans tous les pays industriels, dans un réseau hiérarchisé de complémentarité. La structure de celui-ci sera cependant volontier contestée, aux différents niveaux, par l'un ou l'autre des centres qui le constituent, d'autant plus facilement que l'équilibre du système sera toujours plus ou moins compromis par l'influence des forces centrifuges qui se manifestent avec tant d'évidence dans un territoire particulièrement perméable aux influences extérieures.

L'évolution du système urbain canadien n'est pas indépendante des contraintes géopolitiques créées par la proximité du géant économique américain. La frontière est devenue plus perméable. Chacune des villes canadiennes de niveau supérieur entretient en effet avec les villes américaines correspondantes, et selon des axes parallèles nord-sud, des relations tout aussi étroites que celles qui les unissent les unes aux autres au sein du système national, et qui couvrent un vaste éventail de services, tant sur le plan économique et financier que culturel et touristique. A cet égard l'avantage de Toronto sur Montréal est significatif, tout particulièrement dans le secteur manufacturier, où les entreprises américaines cherchent évidemment tout à la fois à minimiser le coût des déplacements entre le siège social et la filiale et à approvisionner, au meilleur coût possible, l'ensemble du marché canadien. Dominant directement tout le sud-ouest de l'Ontario, région la plus industrialisée et la plus densément peuplée du Canada, Toronto non seulement profite du déplacement vers l'ouest du centre de gravité de l'économie américaine, mais encore, risque de faire écran, du moins dans une certaine mesure, à la diffusion des investissements américains dans le reste du pays. La ville est en même temps, contrairement à Montréal et Vancouver, la capitale de sa province, atout non négligeable. Montréal en revanche doit encore à son port d'être la principale porte d'entrée du Canada du côté de l'Europe, et la décision d'implanter dans sa banlieue le nouvel aéroport international pour avions supersoniques paraît devoir lui maintenir en ce domaine une primauté qui risquait d'être contestée. Pourtant Toronto a depuis longtemps ravi à Montréal le titre de carrefour central de l'immigration canadienne. La "seconde ville française du monde" est donc à la tête d'un système urbain dont la structure spécifique est encore mal

définie, en cours de gestation, à la recherche d'un équilibre qui n'est manifestement pas atteint. C'est ce que révèle très clairement l'analyse des rapports rang-dimension réalisée pour les dix-neuf zones métropolitaines reconnues au recensement de 1966.

On sait que la hiérarchie urbaine la plus simple et la plus largement admise est fondée sur un critère dimensionnel et plus particulièrement sur la notion de dépassement démographique d'une ville par rapport à une autre. C'est ainsi que la distribution des villes selon leur taille a permis de mettre en évidence de façon empirique une relation directement proportionnelle entre la population d'une ville et son rang, relation dont le constat est assez général pour qu'elle implique justement l'existence d'un "système" régissant la répartition des villes, et ce en dehors de toute considération de cadre naturel et de localisation. (Berry, 1964-a).

Il suffit, pour mettre ce système en évidence, de distribuer les villes d'une nation par ordre de dimension décroissante et d'attribuer à chacune d'elle le rang qui correspond à sa place dans la distribution. On constate alors que si on établit, sur un graphique dont les coordonnées sont doublement logarithmiques, la population des villes en ordonnée et le rang des villes en abscisse, on obtient une série de points formant une droite à pente négative $-q$, q tendant vers 1, ce qui signifie bien, en d'autres termes, que la population d'une ville est directement proportionnelle à son rang. La formulation mathématique de la "loi" du rapport rang-dimension est simple:

$$Pr^q = \frac{P_1}{r} \quad (I)$$

Dans cette équation, Pr est la population de la ville de rang r , P_1 la population de la plus grande ville, celle de rang 1, r est le rang de la

ville et q une constante exprimant le reste de la courbe. Or si l'on transforme l'équation (I) sous forme logarithmique on obtient la relation suivante:

$$\text{Log } r = \text{Log } P_1 - q \log Pr \quad (\text{II})$$

Si q tend vers 1 l'équation (I) devient donc tout simplement:

$$Pr = \frac{P_1}{r} \quad (\text{III})$$

Plusieurs facteurs doivent évidemment jouer simultanément et avec une intensité différente pour qu'un tel système soit réalisé; et c'est ce qui permet à Brian Berry de déduire que l'accroissement de la complexité de l'espace économique tend à se traduire par une distribution des villes se rapprochant de la distribution de la loi rang-dimension, alors que celle-ci ne s'applique pas lorsque certains de ces facteurs n'affectent le système urbain que de façon peu intensive. Ainsi en est-il des petits pays où l'économie ne s'accroît que dans une seule ville, ou encore des économies issues de la colonisation, où des villes exogènes de grande taille dominent un système urbain essentiellement formé de petits villages indigènes.

Pourtant, comme l'a montré Leslie Curry (1964), "l'équilibre" atteint lorsqu'un système de villes obéit à la règle "rang-dimension" est l'effet d'un processus purement aléatoire et, même s'il est le plus probable, il n'est en rien un état déterminé. Les fondements théoriques explicatifs de cette relation sont donc encore assez faibles (Guyot, 1968; Besson, 1970; Dacey, 1970), et rien n'autorise encore à penser que cette distribution soit optimale. Il en ressort néanmoins que tous les centres urbains, petits et grands, possèdent nécessairement un certain nombre d'avantages et d'inconvénients, différents pour des gens différents, et que c'est sans doute là une

des raisons majeures qui fait que nous constatons l'existence de centres répartis dans toutes les catégories, selon une distribution généralement très régulière.

Or la représentation graphique (cf. Fig. 2), sur papier logarithmique, du rapport rang-dimension des grands centres canadiens montre trois faits majeurs: l'existence d'un sous-système complet et régulier pour les agglomérations de moins de 500,000 habitants, réparties cependant en trois groupes principaux entre lesquels les coupures sont nettes (100.000 - 131.000 habitants; 171.000 - 211.000 habitants; 330.000 - 508.000 habitants); la présence d'une ville intermédiaire (Vancouver) dont la taille est rigoureusement conforme à son rang (à 13.000 habitants près), et surtout, la situation de concurrence de deux villes partageant une primauté mal définie. La seconde, Toronto, est beaucoup plus peuplée que ne le voudrait la loi théorique, l'écart absolu entre sa population réelle (2.158.496) et sa population théorique selon la loi (1.358.045) dépassant les 800.000 habitants. En revanche la population de la zone métropolitaine de Montréal devrait normalement grouper quelque 300.000 têtes supplémentaires. Ce graphique exprime donc directement les deux principaux caractères de la hiérarchie urbaine au Canada: la situation sensiblement parallèle occupée par Montréal et Toronto, mais aussi la tendance profonde de cette concurrence métropolitaine, la contestation de plus en plus marquée par la "Ville-Reine", Toronto, de la primauté autrefois totale de Montréal (cf. Tabl. no 3).

Si le Canada est un pays typiquement bicéphale où Montréal et Toronto se partagent, à travers un réseau complexe d'influences, le titre de métropole du Canada (Dagenais, 1969; Kerr, 1968); si le territoire canadien a deux très grandes villes "comme il a deux groupes ethniques prioritaires", il n'en

va pas de même au niveau des provinces, en particulier du Québec où la primauté de Montréal est tellement écrasante que de ce côté de l'Atlantique également on a parlé, chez les géographes, de Montréal et du "désert québécois".

2. Montréal, métropole du Québec

La "dualité canadienne" est un fait aujourd'hui bien connu (Wade, 1960) et plus particulièrement l'opposition fondamentale existant entre les deux grandes provinces laurentiennes du Canada central (Camu, Weeks and Sametz, 1964): l'Ontario et le Québec. De nombreuses études isolées ont confirmé en effet qu'il existe entre ces deux provinces, en tant que régions économiques et culturelles, de profondes disparités. Au point de vue économique ces études (Ballabon, 1955; Slater, 1961) ont mis en évidence le contraste entre la structure industrielle du Québec, dominée par le bois et le papier, les métaux non ferreux, le textile et le vêtement, et celle de l'Ontario, axée sur l'équipement de transport, les métaux ferreux, les appareils électriques et l'alimentation. L'analyse comparative des structures industrielles du Québec et de l'Ontario en 1952 (Dales, 1960), devait suggérer ce qui devait bientôt nous paraître comme un lieu commun fort en vogue dans certains milieux, à savoir: "le traditionnel préjugé culturel des québécois contre la formation professionnelle orientée vers l' "engineering" a constitué un facteur d'une importance déterminante dans la léthargie de la croissance manufacturière du Québec"; "une comparaison entre les niveaux de technologie agricole dans les deux provinces aide à rendre compte des différences dans le développement industriel de l'une et de l'autre provinces", c'est-à-dire une agriculture inefficace, comme ce fut le cas au Québec, "crée des incohérences

majeures dans la distribution des ressources d'une région et compromet sérieusement son développement économique" (cité par L. King, 1967, p. 569).

Nous ne suivrons évidemment pas ces auteurs dans cette démarche "explicative" qui risque fort de confondre les effets avec les causes. Il reste que l'analyse factorielle conduite à partir du relevé de quatre-vingt-huit variables culturelles, démographiques et économiques, qualifiant chacun des comtés des deux provinces, a démontré que parmi les trois principales "dimensions" selon lesquelles ces comtés se différencient, la plus importante, la première, identifie clairement l'opposition entre le Canada français et le Canada anglais; les deux autres dimensions définissent les variations des comtés du bouclier et ceux des basses terres "méridionales" (Ray et Berry, 1966). On doit à Leslie King (1967) d'avoir prolongé cette première étude et d'avoir su montrer que cette opposition entre les deux provinces était tout particulièrement remarquable lorsqu'on essayait de la saisir au niveau de l'évolution de leurs systèmes urbains respectifs. L'analyse discriminatoire de Leslie King a démontré qu'il y avait beaucoup plus de différence entre les contrastes régionaux (ici provinciaux) de l'évolution urbaine qu'il n'y avait de contrastes entre les comportements urbains qui en Ontario et au Québec montraient soit une tendance à la croissance soit une tendance à la récession. La structure des deux systèmes est en effet fort différente comme permet d'en juger le tableau no 4.

Ce tableau permet de comparer directement la structure urbaine supérieure de l'Ontario et du Québec, en traduisant, pour 1966, la relation entre le rang et la dimension des villes qui dans chacune des deux provinces ont dépassé le seuil des 50,000 habitants. Alors que 18 villes ontariennes ont plus de 50,000 habitants, (le tiers seulement pour le Québec) et qu'elles se

répartissent en rangs serrés, signe évident d'un meilleur équilibre de la répartition de la population, la primauté de Montréal sur le Québec et "l'immaturité" du réseau urbain québécois témoignent tout à la fois de la puissance du courant d'urbanisation qui a traversé la province, et de son éveil tardif.

L'éveil du Québec à la réalité urbaine et sa marche rapide, depuis la fin de la première guerre mondiale, vers une économie vraiment "nord-américaine", se traduisent aujourd'hui par un déséquilibre manifeste dans la répartition spatiale des centres urbains et l'expansion brutale et incontrôlée d'une zone métropolitaine géante au détriment de centres régionaux demeurés relativement stagnants. Une très grande agglomération, une ville moyenne et une multitude de petits centres urbains, le tout rassemblant les trois quarts de la population de la Province, tel se présentait d'abord le fait urbain au Québec au recensement de 1961 (Trotier, 1964). Trois unités principales groupaient les deux tiers de cette population urbaine: la zone de Montréal (2.109.000 habitants en 1961 et 2.436.817 en 1966), le Grand Québec (357.000 habitants en 1961 et 413.397 en 1966), la petite conurbation polynucléaire de la vallée du Saguenay, construite autour de Chicoutimi-Jonquières, groupant en 1966 quelque 120.000 habitants. A ces trois ensembles s'ajoutent les semis de villes isolées, quoique souvent bi-polaires ou jumelles: dans les Cantons de l'Est, où domine sans conteste une capitale régionale, Sherbrooke (quelque 80.000 habitants en 1966); en Mauricie, avec le centre du papier à son débouché sur le Saint-Laurent: Trois-Rivières--Cap-de-la-Madeleine (94.476 habitants en 1966).

Si plus de la moitié de la population urbaine du Québec demeure concentrée dans une seule agglomération, il réunit cependant quelques villes d'importance,

surtout depuis les regroupements municipaux postérieurs à 1961, qui ont fait de Ville-Laval (L'Ile Jésus de l'archipel) la troisième ville du Québec avec 196.088 habitants en 1966, mais qui est encore et sans doute pour longtemps, quelque puisse être son ambition, la banlieue immédiate de Montréal, au même titre que les villes adjacentes de Montréal sur l'île centrale et que les têtes de ponts sur la Rive-Sud du Saint-Laurent et même sur le rebord du Bouclier au Nord, ainsi Sainte-Thérèse (15.628 habitants) et Repentigny (14.976 habitants). Sur l'île certaines municipalités groupent des populations très importantes: Verdun, 76.832 personnes, Saint-Michel, aujourd'hui annexée par Montréal, 71,446, Montréal-Nord, 67.806, Saint-Laurent, contiguë à Montréal, 59.479, Lasalle, 48.322, Lachine, 43.155, Outremont, 30.881 et Mont-Royal, 21.845. Sur la rive droite du Saint-Laurent, la rive "sud", Jacques-Cartier (52.527 habitants) et Longueuil (25.593) ont maintenant fusionné tandis que les autres têtes de pont, Saint-Lambert (16.003), Boucherville (15.338), Brossard (11.884) et l'ensemble des trois municipalités de Châteauguay (29.924 habitants) encadrent ou précèdent d'autres municipalités de taille plus ou moins grande, oscillant entre le modeste mais riche Prévile (1.299) et les noyaux déjà importants de Saint-Bruno-de-Montarville (10.712) et de Saint-Hubert (17.215). En tout, avec la réserve indienne, près d'un quart de million d'habitants en 1966, (243.273) dont les 71% dans les municipalités métropolitaines du comté de Chambly.

C'est donc essentiellement par rapport au Saint-Laurent et à ses principaux affluents que s'ordonne la trame urbaine du Québec, les rives du fleuve et de l'estuaire rassemblant plus du tiers des unités urbaines de plus de 10.000 habitants, la moitié des villes ayant atteint cette taille étant situées à moins de 100 milles (160 km) de la métropole. Celle-ci, avec sa zone métropo-

litaine, groupait à elle seule en 1966 les 42% de la population du Québec (12% de la population canadienne), 47% des ménages, 45% de la main d'œuvre, mais aussi plus de la moitié (52.3%) du revenu personnel disponible et des ventes au détail (53.3%). C'est assez dire que dans le déséquilibre actuel l'importance économique est encore plus évidente que l'importance démographique.

L'importance économique de Montréal dans la vie des québécois et des canadiens en général n'est d'ailleurs plus à démontrer et les études sur ce sujet, gouvernementales pour la plupart, entreprises sous la responsabilité de géographes ou d'économistes, se sont multipliées depuis 1961. Trois courts articles dûs à des spécialistes des H.E.C. (Lefrançois, Dell'Aniello, Germain, 1967), un article de synthèse (Michaud, 1968) et un important rapport réclamé par le Ministère Fédéral de l'Expansion Economique Régionale (Higgins, Martin, Raynauld, 1970) ont maintenant fait le point. Nous nous contenterons donc de souligner l'essentiel.

La ville de Montréal, à elle seule, rassemble 41% de l'emploi manufacturier du Québec, alors que Toronto en Ontario n'en compte que 21%. Déjà la part de la main-d'œuvre affectée à l'industrie manufacturière dans la région de Montréal (32% contre 26% dans l'ensemble de la province du Québec et 22% dans tout le Canada) était une bonne indication de la concentration de l'industrie manufacturière dans cette région. Les indices exprimant le nombre des établissements et surtout la valeur de la production manufacturière sont cependant plus significatifs encore, respectivement 46% et 58% du total québécois, 52% de la valeur de la production étant assumés par les cinq premiers grands groupes d'industries. En tête, les aliments et boissons (19.2%), suivis des vêtements (10.5% - indice de concentration régionale:

85.3%), des dérivés du pétrole et du charbon (9% - indice de concentration régionale: 99.8%), des produits métalliques à l'exclusion de la machinerie et du matériel de transport (7.8%), du matériel de transport enfin (7.4% - indice de concentration régionale: 86.6%). Viennent ensuite les groupes des produits chimiques, des appareils électriques, de l'impression, de l'édition et autres industries dérivées, des textiles, des tabacs, etc... Au total sur vingt différents groupes d'industries du Québec, 15 fournissent une valeur supérieure à 53.9% de la production totale de la Province, les valeurs les plus faibles (15.7 et 12.4% du Québec) étant associées avec les groupes du bois: papiers et produits dérivés, et bois. L'industrie des pâtes et papiers, la plus importante du Québec, est en effet située en dehors de la région métropolitaine.

Grand réservoir de main-d'oeuvre pour l'activité manufacturière, la région métropolitaine de Montréal est évidemment aussi un grand centre de consommation et de ce fait un grand centre de commercialisation. Plus de la moitié du pouvoir d'achat (52.3%) et des ventes au détail (53.3%) du Québec s'y trouvent en effet concentrés. La faiblesse du dépassement du pourcentage du pouvoir d'achat par le pourcentage des ventes (1% seulement) témoigne cependant que l'influence traditionnelle des métropoles sur leur "arrière-pays" est chose du passé. En effet en 1930, alors que seulement 28.5% de la population du Québec vivait dans la zone métropolitaine de Montréal, 56.8% des ventes au détail de la province y étaient effectuées. Mais si, sur le plan des ventes au détail, comme l'a démontré Bruce E. Mallen (1964) les centres métropolitains canadiens semblent avoir perdu depuis 1930 leur pouvoir d'attraction pour les populations environnantes, la fonction de "commercialisation", conçue dans son sens plus large "d'ensemble d'opérations interdépendantes

destinées à concevoir des produits et des services, à en établir les prix, à en assurer la réclame et la distribution en vue de satisfaire les besoins des clients actuels ou futurs", témoigne inconstamment de la suprématie absolue de Montréal. La quasi totalité (presque toujours plus de 90%) des grandes entreprises tertiaires (plus de 100 employés, plus de 10 millions de dollars de vente, plus de un million de dollars de chiffre d'affaires, etc...) sont localisées à Montréal. Seuls les commerces de gros, en nombre d'établissements (44%), sinon en chiffres de vente (54%), semblent en retrait. Mais 100% des sièges sociaux des agences de publicité, du transport ferroviaire, aérien et maritime, des produits de l'automobile et des produits de consommation non durables (1000 employés et plus) sont situés à Montréal. Les statistiques de main-d'oeuvre du recensement 1961 confirment d'ailleurs cette conclusion. On y constate en effet, que si 45% de la main-d'oeuvre québécoise réside dans le grand Montréal, c'est le cas également de 63% des cadres des entreprises manufacturières et de plus de 70% des ingénieurs du Québec.

L'importance financière de Montréal est évidemment plus discutable au niveau américain, vu la proximité (moins de 400 milles) de Boston et de New York, mais aussi au niveau canadien. Comme l'a souligné Pierre Dagenais (1969), les efforts de Bay Street (Toronto) pour se libérer de la tutelle financière de la rue Saint-Jacques (Montréal) datent du début du 19^{ème} siècle, voire même des débuts de l'existence de la ville de Toronto. "Elle a si bien réussi à se libérer qu'elle est désormais devenue le chef de file incontesté, au moins dans deux secteurs importants de la finance moderne: la bourse des valeurs mobilières et l'assurance-vie", "centres de décisions d'investissements et d'emprunts qui contrôlent une part importante de la vie financière au Canada". Toronto n'a cependant pas supplanté Montréal dans le domaine de

la concentration bancaire, la métropole québécoise abritant toujours les sièges sociaux de cinq des huit grandes banques à charte qui contrôlent à elles seules plus de 51% de l'actif des banques canadiennes. Or ces mêmes banques détiennent 73% de toutes les succursales de banques au Québec, et c'est à Montréal qu'ont été tirés en 1965 28% du volume des chèques tirés sur des comptes individuels échangés dans les différents centres de compensation du Canada tout entier, alors que ceux de Québec ne comptaient que pour 2.2% du Canada et ceux de Sherbrooke que pour 0.24%.

Sur un autre plan on a souvent dit et écrit que Montréal était la "plaque tournante des transports au Canada". Cela est encore une réalité aujourd'hui mais semble devoir être un défi de plus en plus difficile à relever à l'avenir. Les analyses les plus récentes confirment en tout cas que Montréal ne jouira plus d'une suprématie incontestée comme port (ou porte) d'entrée au Canada tant sur le plan de la circulation maritime que sur celui de la circulation aérienne. Ce problème a d'ailleurs donné lieu dans la presse montréalaise et sous la signature des meilleurs spécialistes à de fréquentes mises en garde (cf. par exemple *Le Devoir*, 30 septembre 1971, pp. 5 et 14 à 19). Les chercheurs du nouveau Centre de développement des transports du Gouvernement fédéral avouent même qu'ils ne sont plus convaincus* "que la vocation de Montréal soit d'être le premier port d'entrée du Canada".

* "Aucun port canadien ne pourrait à l'avenir se réclamer du genre de suprématie que Montréal a connue au cours du dernier demi-siècle. Tous les grands ports canadiens, y compris celui de Montréal, verront leur volume d'affaires augmenter et se diversifier. Mais il n'y aura pas de centre des transports dans le sens du centre unique qui recevrait le plus fort volume de cargaison et le plus grand nombre de passagers arrivant au Canada en provenance d'Outre-mer pour être ensuite acheminés vers les différentes régions du pays, pas plus qu'il n'y aura de point de rassemblement unique des exportations canadiennes de tous les coins du pays à destination des autres parties du monde".

(suite page suivante)

D'un autre côté, en 1971 tout particulièrement, c'est en utilisant l'atout que constitue l'attrait de l'aéroport de Toronto pour les compagnies d'aviation étrangères que le même Gouvernement fédéral a négocié les droits d'atterrissage des avions de la Compagnie Air Canada dans divers aéroports européens. Il reste cependant que même si Montréal "physiquement parlant", ne garde pas son rôle prépondérant, la ville peut par ailleurs demeurer une sorte de centrale mondiale de coordination des transports dont l'influence pourra s'étendre à travers le monde entier. Ainsi la Compagnie Dart qui réunit des intérêts belges, britanniques et canadiens, et dont les navires touchent les ports de Halifax, New York et Anvers, possède à Montréal même le centre nerveux de son système de communication par ordinateurs pour un circuit liant New York, Montréal et Anvers.

Le Ministre canadien des Transports, monsieur Don Jamieson affirmait dans la métropole en mai 1971 qu'il était impossible de nier à Montréal le titre de capitale des transports quand on y trouvait les sièges des deux grandes

* (suite) La modification du type de distribution du fret joue un grand rôle dans ce phénomène. La Voie Maritime met Toronto à la portée de certains océaniques -- à l'inverse cependant elle a éliminé la barrière qui empêchait les grands navires des Grands Lacs ("lakers") de descendre le fleuve jusqu'à Montréal et même au delà -- tandis que l'apparition des conteneurs est en train de bouleverser les données traditionnelles. "A ce jour, le port de Montréal est encore celui qui manipule le plus de conteneurs mais Halifax est devenu son grand concurrent tandis que les ports de Québec et de Saint-Jean progressent à pas de géants. Les super-navires que sont les porte-conteneurs ne pourront pas remonter le Saint-Laurent jusqu'à Montréal à moins qu'on approfondisse le fleuve entre la métropole et Québec, soit sur une longueur de 156 milles, ce qui représenterait un déboursé de plus d'un milliard de dollars". (Interviews de responsables au plus haut niveau, recueillies par Francoise Côté, Le Devoir, 30/9/71). L'essor du fret aérien, avec l'apparition de l'aéroport de Sainte-Scholastique qui sera aménagé de façon à dégager complètement les corridors de bruit et qui pourra opérer 24 heures par jour, c'est-à-dire sans aucun couvre-feu, comme en ont présentement tous les aéroports importants du continent nord-américain, permettra-t-il à Montréal de regagner sur le plan du fret aérien ce que le port aurait perdu du côté du fret maritime? Tous ces comptes sont complexes et ce n'était pas notre rôle que de les entreprendre.

compagnies de chemin de fer, le Canadien National et le Canadien Pacifique, celui d'Air Canada, celui de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, celui de l'Association du Transport Aérien International, en même temps que le Centre de développement des transports du Canada, l'Institut de recherches sur les transports de l'Université de Montréal et l'Institut de droit aérien de l'Université McGill. Avec l'établissement prochain d'un service expérimental de transport aérien pour des appareils à décollage et atterrissage court (STOL), Montréal pourra aussi s'imposer comme un centre de recherches sur les problèmes de transport de demain, et ses universités même mettre au point d'intéressantes innovations (Françoise Côté, *Le Devoir* 30/9/71). On ne peut mieux mettre en évidence les liens existant entre toutes les grandes activités tertiaires, et montrer comment peut jouer à partir d'un certain seuil cet engrenage de la croissance urbaine, cet "urban ratchet" dont parlait l'économiste Wilbur Thompson (1965, pp. 21-24) que nous avons déjà cité dans notre première partie.

Tout en restant malgré tout le vrai point de départ de la Voie Maritime du Saint-Laurent et un centre important de transport par autobus et camions, siège de grandes associations nationales (notons au plan maritime le "Canadian-Exporters" et le "Shippers Council") et internationales*, la ville de Montréal peut encore s'affirmer comme le grand centre de décision et de coordination des transports, même si personne n'ose plus lui garantir le maintien de son premier rang pour les tonnages et le nombre de passagers

* Lors d'un symposium de la Chambre de Commerce de Montréal sur l'avenir de la métropole (1971) plusieurs conférenciers dont le ministre québécois des finances, M. Raymond Garneau, ont insisté sur la vocation internationale de Montréal. On y a même affirmé que la métropole canadienne pourrait devenir une "Genève nord-américaine".

enregistrés. S'il est vrai, comme l'affirme Louis Armand dans *Le Pari Européen* (1969) que "les pays les plus concurrentiels seront ceux qui auront la meilleure capacité d'organisation", la remarque vaut sans doute pour les villes dans un système de villes et Montréal doit savoir de quel côté faire porter ses efforts. La construction, terminée en 1967, de la Place Bonaventure (le plus gros centre d'exposition et de transactions commerciales du monde après le nouveau World Trade Center de New-York et le Merchandise Mart de Chicago) et l'installation en cours, au Nord-Ouest de la métropole, d'un nouvel aéroport international pour avions supersoniques doublant celui de Dorval, confirment tout à la fois la volonté de Montréal de se donner les infrastructures nécessaires à cette capacité d'organisation et de jouer un rôle international de premier plan, déjà stimulé par la tenue dans ses îles de l'Exposition universelle 1967, "Terre des Hommes" et que devrait couronner en 1976 l'organisation des Jeux Olympiques.

En attendant, Montréal doit à son excellent équipement hôtelier de devenir un des plus importants centres de Congrès d'Amérique du Nord. Peut-être l'attraction qu'elle exerce vient-elle de son caractère cosmopolite et du fait français qui y survit, quoique dans la ville même, au niveau local, le "mélange" ressemble plus à celui de "l'huile et de l'eau" qu'au phénomène de creuset qui a nourri tant de lieux communs, au sud comme au nord du Saint-Laurent d'ailleurs. En 1961, 64.8% de la population était de langue maternelle française, 23.4% de langue maternelle anglaise et 11.8% de langue maternelle autre que française ou anglaise. Mais 36.8% de la population, les français essentiellement, parlaient le français et l'anglais.

Laurent Michaud (1968), qui a fait la synthèse des travaux récents du Conseil d'Orientation économique du Québec où il travaille, a en outre analysé

les inscriptions d'étudiants dans les universités et dans les écoles universitaires de la Province. Il devait constater que 76% des étudiants étaient inscrits dans des institutions montréalaises en 1964-65. L'essor de l'Université de Sherbrooke (dans les Cantons de l'Est) est sans doute responsable de la légère diminution postérieure à 1966 mais qui laisse tout de même à Montréal 70% des inscrits. Le poids culturel de la métropole est en effet marqué au niveau québécois par la présence de deux grandes universités, l'une de langue française, l'Université de Montréal, l'autre de langue anglaise, McGill University, de réputation et de fréquentation nettement internationales, auxquelles sont venues s'ajouter une troisième université de langue anglaise (University Sir George Williams) et le siège principal de la nouvelle université d'Etat du Québec qui a regroupé diverses Ecoles Normales élevées au rang universitaire.

A l'échelon immédiatement inférieur, la région administrative de Montréal groupait, en 1967-68, 758.553 des 1.482.181 étudiants inscrits dans les différentes commissions scolaires du Québec, soit 51.2% des étudiants québécois. L'île de Montréal, à elle seule, comptait 26.2% des étudiants québécois inscrits dans cette même catégorie. (Ministère de l'Industrie et du Commerce: Répertoire des Commissions Scolaires 1968 pp. 125-161).

La vie culturelle et artistique se marque par le nombre de troupes de théâtre, la qualité et la diversité des spectacles offerts tant sur scène que sur l'écran, dans les salles de concert et dans les cabarets, par le nombre de stations de radios et de télévision et le rayon de diffusion de leurs émissions à travers la Province. Quant à la presse écrite, rappelons que les sept grands quotidiens et les vingt-huit hebdomadaires de la métropole

ont un tirage total de 874.146 exemplaires, soit 74.7% du tirage total du Québec en 1964 (Annuaire du Québec 1966-67 p. 746). Par le fait même Montréal est sans contredit la métropole qui donne le ton à la Province et bien souvent déborde même ce cadre provincial par ses échanges économiques, culturels et artistiques.

Montréal est donc bien le lieu central par excellence, sinon toujours du Canada, du moins du Québec. Le fait a été remarquablement confirmé par les résultats de la grande étude sur la hiérarchie des centres et leurs zones d'influence, entreprise au Québec par une équipe de géographes du Ministère de l'Industrie et du Commerce (B.R.E., 1967), étude ayant précédé et déterminé la création d'un nouveau découpage administratif régional québécois. Alors que la population de la zone métropolitaine de Montréal n'atteignait que 2.109.509 habitants en 1961, la population totale de la zone d'influence directe de la ville de Montréal (celle-ci comprise) totalisait 2.544.842 âmes. Québec arrive en second dans cette hiérarchie et sa zone d'influence totalise 664.199 habitants pour une population agglomérée de 357.568 habitants. Sherbrooke arrive en troisième position, mais avec une zone d'influence groupant une population trois fois moindre: 229.815 personnes pour 70.253 rassemblées à Sherbrooke même. L'agglomération de Chicoutimi quoique plus importante (105.009 habitants) ne commande qu'à 208.024 personnes et celle de Trois-Rivières, plus nombreuse que Sherbrooke également (83.659 habitants) domine sur moins de 200.000 personnes (191.863). Hull, face à la colline parlementaire d'Ottawa, subit évidemment l'effet de dominance de la capitale nationale et avec 96.851 habitants, ne rassemble pourtant dans sa zone d'influence que 166.248 personnes. Le décalage est donc extrêmement net, et il est évidemment traduit par la structure de la population active de l'agglomération.

mération de Montréal, qu'il est intéressant d'ailleurs de comparer à celle de l'agglomération de Québec d'une part, à celle de l'ensemble de la Province d'autre part (cf. Tableau no 5).

Grand centre industriel du Québec, et tout en rassemblant près de 55% des employés du secteur manufacturier québécois, Montréal est donc bien un centre dominé aux deux tiers par les activités tertiaires. La ville n'est pas la capitale politique, mais la zone métropolitaine abrite plus de la moitié du personnel de l'administration publique au Québec, une proportion analogue des employés dans le secteur commercial, un peu plus encore dans le secteur transport et surtout plus des deux tiers des employés dans le secteur financier, ce qui confirme absolument son caractère de métropole économique. Elle groupe aussi près de la moitié des "autres services" du secteur tertiaire, évidemment mieux partagés dans la province, mais la proportion reste supérieure à celle de la population. Enfin, fait hautement significatif du dynamisme et de la croissance de la population, près de 45% des employés de la construction résident dans la zone métropolitaine montréalaise.

L'ensemble de ces conditions économiques se traduit en effet par une croissance démographique extraordinaire, son taux annuel, dans la zone métropolitaine de Montréal, ayant été de 4.3% dans la décennie 1951-1961 (premier rang parmi les grandes agglomérations) contre 2.97 seulement pour la province de Québec. L'indice de Population active (15 ans - 64 ans) donne également la palme à Montréal (63.76% contre 60.6% dans la province), qui possède en outre le plus fort groupe de jeunes adultes (20 ans - 34 ans): 23.05% en 1961, contre 21.02% dans l'ensemble de la province. Montréal est non seulement la "pompe aspirante" de la province (Michaud, 1968), elle doit

aussi à l'injection d'effectifs nouveaux et jeunes une considérable augmentation de son dynamisme démographique, la conjonction d'un accroissement naturel important et d'un solde migratoire hautement positif rendant compte de l'augmentation continuelle du poids démographique relatif de Montréal dans l'ensemble provincial.

3. La concentration de la population québécoise dans la région de Montréal

On doit au géographe Bernard Robert (1970), de la Division de la démographie au Bureau de la Statistique du Québec, d'avoir compilé et organisé à l'occasion de sa thèse l'ensemble des données disponibles susceptibles de nous permettre de saisir les évolutions démographiques régionales et les migrations intérieures de la population au sein de la Province de Québec au cours de la période 1941-1966. Son travail nous a fourni les principaux éléments d'illustration de l'importance du phénomène de concentration de la population québécoise dans la région de Montréal.

On sait que le territoire québécois a été divisé, à la suite d'une vaste enquête sur les espaces fonctionnels découpant la Province (Bureau de Recherches Economiques, Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1967; Annuaire du Québec, 1967-68), en neuf grandes régions administratives regroupant 66 comtés: le Bas Saint-Laurent-Gaspésie, le Saguenay-Lac Saint-Jean (avec deux comtés: Lac Saint-Jean et Chicoutimi), la région de Québec, les Cantons de l'Est (commandés par Sherbrooke), la région de Trois-Rivières, la région de Montréal (avec 27 comtés ou parties de comtés), l'Outaouais (avec Hull, qui jouxte la capitale fédérale de l'autre côté de la rivière), le Nord-Ouest (Abitibi-Témiscamingue) et la Côte-Nord/Nouveau-Québec avec un seul comté, celui de Saguenay.

Or il est fort difficile de faire coïncider, dans une étude de l'évolution de la population, les limites régionales "démographique" et les limites régionales "fonctionnelle-géographiques". Les données démographiques et en particulier toutes celles qui ont trait à l'évolution naturelle de la population ne sont disponibles en effet qu'au niveau des comtés. Comme il arrive parfois qu'un comté peut être divisé entre deux régions administratives, il faut donc composer et c'est ce qu'a fait Bernard Robert dans son étude. Ses régions, définies comme support démographiques, tout en s'inspirant des divisions administratives, ne se confondent pas avec les régions administratives du Québec. Chacune des régions "démographiques" représente en effet un agglomérat de comtés entiers. Même ainsi conçu le bilan est suffisamment clair. Nous ne doutons pas cependant que des divisions plus fonctionnelles l'auraient rendu plus symptomatique encore.

Quoi qu'il en soit, des neufs régions découpant la Province, seules les régions de Montréal (+ 94.07%), de la Côte Nord (+ 265.95%) et dans une moindre mesure du Saguenay-Lac Saint-Jean (+ 86.95%) ont enregistré une augmentation de population supérieure à la moyenne provinciale (+ 73.50%) entre 1941 et 1966. A l'intérieur des autres régions, seuls les comtés urbains de Québec (88.82%), Sherbrooke (+ 100.11%) et Hull (+ 105.64%) ont eu un comportement démographique plus dynamique que le comportement démographique provincial moyen. Tous les autres comtés obtiennent des scores inférieurs à la moyenne. Il s'ensuit d'ailleurs que seules les trois régions de Montréal, Côte Nord et Saguenay-Lac St-Jean ont vu augmenter leur part relative dans la population totale québécoise. Encore faut-il remarquer qu'après la poussée qui a fait passer le poids démographique de la région Saguenay-Lac Saint-Jean de 4.80% de la population québécoise en 1941 à 4.88% en 1951 et à 4.99% en 1961, en cinq

années cette proportion retombait à un chiffre inférieur à ce qu'il était quinze années plus tôt, s'établissant à 4.63% en 1966.

A l'échelle régionale, la croissance démographique québécoise semble donc bien liée à la Côte Nord (0.88%, 1.05%, 1.56%, et 1.86% pour les mêmes années de référence), à quelques centres urbains (Québec: 6.09%, 6.23%, 6.30% et 6.63%; Sherbrooke: 1.40%, 1.53%, 1.53% et 1.61%; Hull: 2.14%, 2.28%, 2.46% et 2.53%) et surtout à la région de Montréal qui dans son ensemble voit sa part croître régulièrement, passant de 50.08% en 1941 à 50.65% en 1951, à 53.94% en 1961 et à 56.02% en 1966, suivant ainsi un mouvement uniformément accéléré.

Les chiffres globaux ne soulignent pourtant pas suffisamment l'ampleur de cette concentration de la population au sein de la région de Montréal, la "région" démographique englobant en fait 13 comtés, sur 27, tous périphériques, qui ont enregistré un solde proportionnel négatif. A l'inverse cependant, les comtés qui font face à la ville de Montréal, sur la rive droite du Saint-Laurent ont vu leur poids démographique se multiplier par près de deux (Châteauguay: 0.43%, 0.44%, 0.65% et 0.81%; Laprairie: 0.41%, 0.46%, 0.59%, 0.78%), voire par plus de trois (Chambly: 0.97%, 1.92%, 2.79% et 3.29%). Quand on fait le bilan de l'évolution démographique de chacun des comtés provinciaux au cours de ce dernier quart de siècle, on retrouve justement, en tête de liste, avec un écart considérable sur les comtés suivants, ce comté de Chambly qui avait enregistré entre 1941 et 1966 une augmentation de 486.87%. Derrière lui et dans l'ordre, douze comtés seulement ont dépassé l'indice 100: Saguenay (265.96%), Laprairie (227.60%), Châteauguay (223.33%), l'Assomption (184.10%), Terrebonne (161.99%), Vaudreuil (158.56%), Deux-Montagnes (133.64%), Verchères (117.29%), Hull (105.64%), Chicoutimi (105.08%),

Saint-Jean (102.20%) et Sherbrooke (100.11%). De ce groupe de tête, seuls les comtés de Hull, Chicoutimi et Sherbrooke n'appartiennent pas à la zone d'influence directe de la métropole du Québec.

Du fait de sa masse le comté de Montréal (île de Montréal et île Jésus) n'enregistre qu'un chiffre légèrement inférieur: 86.16%. Il reste que ce seul comté a fourni près des deux tiers de la croissance de la région entre 1951 et 1961 (64.51% pour 1951-1956 et 66.67% pour 1956-1961). Sa contribution a pourtant tendance à baisser à partir de 1961 puisqu'elle ne représente plus que 61.42% du total au cours des cinq dernières années de référence. Dans le même temps cependant, la couronne suburbaine, formée par les huit comtés de Vaudreuil, Deux-Montagnes, Terrebonne, l'Assomption, Verchères, Chambly, Laprairie et Châteauguay, enregistrait une expansion vigoureuse de ses effectifs qui faisaient plus que doubler en moins de quinze ans alors que le reste de la région de Montréal connaissait une croissance inférieure à celle de la Province (cf. Fig. no 3 et carte no 5). Les comtés immédiatement circonvoisins de celui de Montréal ont donc pris le relais de l'accroissement démographique de l'agglomération proprement dite et leur participation à la croissance de la région, qui était de 22.93% entre 1956 et 1961, passait à près de 30% entre 1961 et 1966.

Tel est en quelque sorte, le "négatif" du processus d'exode rural qui a dominé la répartition géographique de la population québécoise au cours du dernier quart de siècle, et qui s'est traduit par des inégalités d'évolution très sensibles d'une région à l'autre et plus particulièrement, à l'intérieur des limites d'une même région, par une croissance rapide des effectifs dans les villes et sur leur périphérie immédiate. C'est évidemment dans les limites de la région de Montréal que le phénomène a pris le plus d'ampleur.

L'analyse des tendances récentes et des caractéristiques des migrations intérieures de population, estimées à partir de la formule:

$$M = P(1) - P(0) - (N-D)*$$

c'est-à-dire du solde résiduel de l'accroissement global et de l'accroissement naturel, permet de se rendre compte de l'extraordinaire polarisation des mouvements de la population vers l'agglomération de Montréal.

Le travail de Bernard Robert (1970) a très clairement montré qu'à une "aire de refoulement", siège d'une érosion migratoire se traduisant en termes statistiques par un bilan migratoire négatif, le nombre des départs l'emportant sur celui des arrivées, s'oppose une "aire d'accueil" qui enregistre un gain de population d'origine extérieure, le volume des arrivées dépassant celui des départs. Les statistiques disponibles ne permettent malheureusement pas d'isoler dans la zone d'accueil le volume migratoire d'origine intra-provinciale, prenant naissance à l'extérieur des limites de la Province et regroupant les immigrants provenant des autres provinces canadiennes et du reste du monde. Le gain migratoire regroupe donc l'ensemble des deux catégories de migrants, et l'extraordinaire polarisation des courants migratoires au profit de la région de Montréal, est forcément due, en grande partie, à l'amplification du volume migratoire d'origine extra-provinciale, le solde devant atteindre, au cours de la décennie 1951-1961, 205.230 personnes soit plus de cinq pour cent (5.06%) de la population québécoise recensée en 1951.

Quoi qu'il en soit, dès la première période 1941-51, les quatre cinquième des arrivées dans l'ensemble des zones d'accueil se fixent dans les

* M = solde migratoire net; P(0) et P(1) = volumes observés d'une population en début et fin de période; N = volume des naissances enregistrées pendant la période; D = volume des décès enregistrés pendant la période.

limites de la région de Montréal tandis qu'à l'intérieur de la région, les deux comtés de Montréal et de Chambly, qui correspondent à peu de chose près à la zone métropolitaine, absorbent à eux seuls près de quatre-vingt pour cent (79,34%) de l'apport migratoire régional. Dans le comté de Chambly, au sud du Saint-Laurent, le volume de l'apport migratoire décennal (36.223 personnes) dépasse même celui de la population recensée en 1941 (32.454 individus).

Au cours de la période décennale suivante, les limites de la zone de refoulement s'étendent encore, passant de 42 à 45 comtés provinciaux, tandis qu'à cette extension territoriale de l'aire de refoulement correspond une contraction de la zone d'accueil qui ne regroupe plus que vingt comtés contre vingt-quatre au cours de la période antérieure. Quinze de ces comtés forts se trouvent au sein de la région de Montréal. La polarisation de la destination des courants migratoires au profit de la région de Montréal, déjà très importante au cours de la décennie 1941-51, s'accroît donc encore à partir de 1951 puisqu'elle absorbe 86,18% du volume des arrivées. Le comté de Montréal canalise à lui seul 68,83% de l'apport migratoire régional (238.174 personnes sur 346.042) entre 1951 et 1961, contre 47,82% au cours des dix années antérieures.

Les comtés de la couronne suburbaine enregistrent tous une accentuation très nette de l'apport migratoire après 1951 puisque son volume augmente partout dans de très fortes proportions (cf. carte no 6). Le comté de Chambly voit sa balance migratoire nette passer de 36.223 en 1951 à 47.171 personnes dix ans plus tard, soit une augmentation de 13,3%. C'est un minimum. Dans les comtés légèrement plus excentrés, le volume de l'apport migratoire a plus que doublé pour Terrebonne (+118,62%), triplé pour Laprairie (+206,19%)

et Vandreuil (+ 245.92%). Il s'est multiplié par cinq dans le comté de l'Assomption (+ 443.91%), par sept dans celui de Deux-Montagnes (+ 631.66%), par treize dans celui de Châteauguay (+ 1244.54%) et par quatorze dans celui de Verchères (+ 1369.57%).

Il va sans dire que l'arrivée massive d'une population essentiellement composée d'effectifs jeunes donc en âge de procréer exerce un effet de renouvellement de la population de ces zones d'accueil et augmente leur dynamisme démographique. Alors que 32 comtés (sur 66) enregistrent depuis 1951 un fléchissement considérable de leur taux annuel d'accroissement naturel et que ce mouvement de réduction du dynamisme démographique dépasse dix pour cent dans douze d'entre eux, sur les trente-quatre autres comtés, qui enregistrent au contraire une nette amélioration, ce sont ceux de la région montréalaise (avec toutefois celui du Saguenay) qui sont le siège de l'élévation la plus importante du taux annuel d'accroissement naturel. Cette élévation atteint même les cinquante pour cent dans les comtés de Châteauguay (52.95%) et de Laprairie (55.22%). Le premier avait un taux annuel moyen de 17.81% au cours de la décennie 1941-1951; ce taux passait à 27.24 au cours de la décennie suivante.. Il en va de même pour Laprairie dont le taux passait pour les mêmes périodes de 19.16% à 29.74%. Dans les comtés de Montréal et de Chambly, principaux terminus des migrations de population, les taux passaient respectivement de 14.47% à 20.34% et de 28.51% à 35.47%.

Le comté de Chambly atteint ainsi un record "urbain" peu ordinaire. Il n'est dépassé que par quatre comtés des zones marginales de la Province parmi lesquels un comté de forte immigration, celui de Saguenay (Côte Nord-Nouveau Québec) et trois de forte tradition nataliste, au solde migratoire négatif, ceux du Lac Saint-Jean, de l'Abitibi et de Chicoutimi. Le taux

d'accroissement naturel de Chambly est donc supérieur à celui de toutes les autres zones rurales, même les plus marginales, telles la Gaspésie et le Témiscamingue dans le Nord-Ouest québécois.

Sans doute -- c'est là une hypothèse de Bernard Robert qu'il conviendrait de vérifier -- l'immigration d'origine étrangère, en se fixant principalement dans les limites de l'agglomération montréalaise, contribue-t-elle à partir de 1946 au renouvellement de la population, entraînant une amélioration sensible du dynamisme démographique régional. La population immigrée de 1946 à 1961 ne représente pourtant qu'un peu plus de 10% de la population de la zone métropolitaine en 1961, et un peu moins de 12% dans la seule ville de Montréal. Elle n'atteint pas les 6% dans la partie métropolitaine du comté de Chambly. Il ne faut donc pas exagérer la portée d'une éventuelle différenciation ethnique des comportements démographiques, du moins si cette différenciation se fait entre canadiens et étrangers. Elle a longtemps opposé, on le sait, les canadiens français et les canadiens anglais. Mais depuis les années 1960, cette distinction est devenue caduque et le fait français au Canada n'a plus rien à espérer de la "revanche des berceaux".

C'est à la forte proportion de jeunes adultes nouvellement arrivés que la région de Montréal doit la reprise de son dynamisme démographique. La part relative des moins de 25 ans approche ou dépasse toujours les 50% dans le volume global des courants migratoires atteignant la région de Montréal. Pour le comté de Montréal lui-même, elle atteint la proportion record de 81.75%, évidemment liée à l'équipement scolaire et universitaire de la métropole. En proche banlieue, elle atteint 59.27% à Chambly, 53.94% à Laprairie, 51.41% à Châteauguay, du moins pour la période de 1961 à 1966. D'ailleurs la différenciation des migrations nettes de population, selon l'âge des

effectifs migrants, montre que ce sont les groupes d'âges des 15-19 ans et des 20-24 ans qui fournissent la majeure partie des nouveaux arrivés dans l'ensemble des zones à solde migratoire positif entre ces deux dates, particulièrement dans la région de Montréal qui, en tant que telle, fut la seule, avec celle de la Côte Nord/Nouveau Québec à obtenir ce solde positif.

La région a accueilli en effet, entre 1961 et 1966, 176.265 personnes nouvelles, soit une augmentation de 6.21% de ses effectifs recensés. Les proportions maximales ont évidemment été enregistrées dans les trois comtés suburbains de la rive droite du fleuve, phénomène déjà signalé au cours des périodes précédentes. Mais cette fois le comté de Chambly, probablement du fait de la masse acquise ne prend que la troisième place (16.78%) derrière ses deux voisins de l'Ouest, situés comme lui en bordure du fleuve: Châteauguay (23.60%) et Laprairie (28.24%). A l'échelle de toute la région, 42.761 personnes nouvellement arrivées appartiennent à la classe des 15-19 ans, 29.490 à la classe des 20-24 ans et 17.588 à la classe des 25-29 ans soit, pour l'ensemble de ces jeunes adultes un poids relatif total supérieur à 50%. Pour la classe d'âge des 15-19 ans, les comtés de Saguenay (+58.29% des effectifs recensés en 1961) et de Montréal (+31.55%) ont devancé en proportion les comtés suburbains de Laprairie (+26.40%), Chambly (+24.99%) et surtout Châteauguay qui n'attire que peu de jeunes gens (+3.75%). Mais pour les classes d'âge suivantes (20-24, 25-29) ces comtés suburbains enregistrent les gains proportionnels les plus importants de la Province: Laprairie avec 67.51 et 62.57% des effectifs recensés dans ces deux classes d'âge en 1961, Châteauguay avec 49.67 et 52.71%, Chambly avec 41.72 et 33.58%.

Les déplacements géographiques de la population ont donc une influence parfois décisive sur le dynamisme démographique des populations régionales.

Aux effets purement quantitatifs de la croissance numérique s'ajoutent les modifications qualitatives de peuplement qui ne peuvent qu'accroître les disparités structurelles existant entre les régions d'accueil et les zones de refoulement démographique. Le phénomène capital réside en ce que ces migrations concernent spécialement les effectifs jeunes, et notamment les jeunes actifs. Le tissu démographique des régions de refoulement en est profondément altéré tandis que les régions d'accueil, ici la région de Montréal et plus particulièrement la couronne suburbaine, bénéficient d'un considérable enrichissement qualitatif. Le nouveau travail de mise en ordre et de traitement graphique des données démographiques réalisé récemment par Bernard Robert (1971) permet de s'en rendre compte.

Utilisant la méthode maintenant classique des "deux taux" (comparaison d'une structure interne à un référentiel externe) Bernard Robert resitue les effectifs des populations locales (au niveau des comtés) dans un ensemble démographique plus vaste, le comté dans la région, la région (multiple de comtés) dans la Province, de façon à saisir directement les écarts existant d'une unité géographique à une autre et de faciliter ainsi la comparabilité de l'une à l'autre. Les graphiques qu'il obtient nous découvrent immédiatement la spécificité de la structure par âge de la région montréalaise par rapport à la "population de base" québécoise et la spécificité des comtés montréalais par rapport à la "population de base" régionale. Si l'on considère qu'un indice K_{ij} égal à 100 signifie que le poids relatif des effectifs d'un groupe d'âge donné (i) dans une unité géographique (j) est égal à celui des effectifs de même âge dans l'ensemble de la population de référence, provinciale (K_p) ou régionale (K_r), les résultats sont éloquentes. Ils sont obtenus à partir des résultats du recensement fédéral de 1966.

de Montréal et des comtés immédiatement périphériques montre qu'au mouvement de concentration de la population québécoise au sein de la région de Montréal se superpose un autre mouvement, non moins important et significatif, un mouvement de déconcentration responsable de la croissance des banlieues, mouvement qu'il nous faudra étudier à une autre échelle et avec beaucoup plus de précision dans un prochain chapitre. Globalement perçue, l'évolution démographique des quinze dernières années confirme cependant ce trait fondamental de la structure urbaine du Québec qu'est la grande inégalité de la répartition des unités urbaines à travers son territoire. Or c'est là un phénomène qui s'est manifesté et fixé très tôt, ce qui peut sembler paradoxal à première vue dans une province bouleversée statistiquement par le rythme de l'urbanisation et où la conquête progressive de l'oekoumène potentiel s'est traduite au fur et à mesure par la naissance de nombreuses villes créées de toutes pièces (Abitibi, Ungava, Vallées laurentiennes, Côte Nord) ou par "l'émergence" urbaine au sein d'anciens villages agricoles de la plaine du Saint-Laurent, des Appalaches ou des Laurentides. Pourtant, depuis les débuts de la colonie jusqu'à nos jours, l'essentiel de la population urbaine restera concentré dans les deux villes de Québec et Montréal, Québec ayant été le principal centre urbain sous le régime française, Montréal lui ravissant la première place à l'orée du XIX^{ème} siècle. En 1825, bien avant l'essor paléotechnique, Montréal rassemble déjà la moitié de la population urbaine du territoire qui forme aujourd'hui le Québec.

"Montréal est une ville Protée" écrivait Raoul Blanchard (1953), signifiant par là son aptitude à changer de forme à volonté. Telle est en effet la caractéristique fondamentale de l'évolution économique, sociale,

Dans son ensemble, la grande région de Montréal enregistre un déficit relatif (sous-représentation du groupe d'âge (i) dans l'unité (j) par rapport à la population de base servant de terme de référence) pour les classes d'âge inférieur à 20 ans. En revanche l'excédent relatif (relativement plus d'effectifs d'âge (i) dans l'unité géographique (j) qu'il y en a dans l'ensemble de la population de référence) est très net pour toutes les autres classes d'âge, particulièrement pour celles des plus jeunes adultes (25 à 35 ans), évidemment les plus fécondes. (Cf. Fig. no 4). On retrouve une structure analogue, quoique très nettement accusée dans le graphique qui représente la composition par âge relative du comté de Montréal. Mais ce résultat d'ensemble recouvre de multiples disparités au niveau des comtés, et celui de Montréal n'est pas significatif puisqu'il est composé de vieux secteurs urbains et de zones suburbaines de développement récent (Ouest et Est de l'île de Montréal; île Jésus) et que sa structure démographique est évidemment fort différente. La comparaison des comtés les plus périphériques aux comtés de la couronne suburbaine donne au contraire des résultats très nets qui éclairent singulièrement les composantes sous-régionales de la structure d'ensemble.

Les comtés qui se situent à la périphérie de la grande région de Montréal, région de refoulement démographique comme on l'a vu plus haut, enregistrent, contrairement aux moyennes provinciales et régionales, de forts excédents d'adolescents (5 à 10 et surtout 10 à 15 ans) et de personnes mûres ou âgées (plus de 50 ans et surtout plus de 60 ans). A l'inverse ils souffrent d'un énorme déficit (de 10 à 30%) de jeunes adultes et d'adultes en âge de procréer et de participer activement à la vie économique (20 à 50 ans). Le graphique du comté de Montcalm illustre bien une situation plus grave encore au niveau

régional qu'au niveau provincial. En revanche, la conjoncture démographique est diamétralement opposée dans les comtés de la couronne suburbaine (ainsi Châteauguay, Laprairie et Chambly) qui possèdent un remarquable excédent relatif de jeunes adultes et d'enfants, peu de jeunes gens et un pourcentage de personnes âgées extrêmement réduit.

*
* *

Il va sans dire qu'une telle structure démographique constitue aujourd'hui l'un des principaux facteurs de la croissance de la population péri-urbaine; et que le bilan des naissances et des décès devra obligatoirement être retenu comme une des variables explicatives à introduire dans un éventuel modèle mathématique de régression multiple cherchant à prévoir les rythmes différentiels d'accroissement démographique dans les secteurs de recensement de l'aire métropolitaine à partir d'un certain nombre de variables indépendantes, directement observables et choisies comme critères explicatifs.

Nous avons mesuré l'intensité de la corrélation unissant l'accroissement naturel moyen, exprimé en pourcentage, et le taux de croissance de la population enregistré entre 1961 et 1966 pour les municipalités de la zone métropolitaine. Le résultat est impressionnant: 0.897, soit un coefficient de détermination R^2 égal à 80.5%. L'addition dans le modèle, de la variable pourcentage de la population de langue maternelle fait grimper le coefficient de corrélation multiple à 0.916 et le pourcentage d'explication à 83.8%. Malheureusement, en raison de la corrélation pourtant curieusement faible existant entre la

population francophone et l'accroissement naturel moyen (0.22), cet ajout n'est pas entièrement significatif même si le test de Student l'est encore (3.29). Quant aux autres variables dont nous avons testé le rôle, elles n'apportent aucune information supplémentaire une fois ce premier résultat fixé, même si à titre individuel, elles entretiennent d'assez fortes colinéarités avec le taux d'accroissement de la population. Nous avons tour à tour utilisé le niveau des ventes au détail per capita, celui des revenus, la distance au C.B.D., l'importance des superficies consacrées aux voies de circulation, à l'industrie, aux institutions, la densité de la population, l'importance aussi des surfaces rurales et des surfaces vacantes, tant rurales qu'urbaines. Aucun de ces attributs spatiaux, (dont certains sont d'ailleurs en corrélation ne pouvant être considérés comme des critères indépendants, ce que réclame l'utilisation du modèle de régression multiple), ne permet d'augmenter le coefficient R^2 de façon statistiquement significative. Simulé à l'échelle des municipalités, l'accroissement démographique exprimé en pourcentage est presque entièrement expliqué, au niveau métropolitain du moins, par l'accroissement naturel.

Si l'on se réfère aux valeurs absolues, on obtient cependant un résultat différent, et fort significatif de la direction géographique que prend l'expansion urbaine, la variable la mieux liée à l'accroissement de la population est en effet l'importance des terrains vacants ruraux, qui rend compte, avec une corrélation simple de 0.838, de 70.2% de la croissance totale. Les superficies rurales entretiennent quant à elles une corrélation de 0.836 avec l'accroissement brut, suivies par les superficies vacantes au sein des aires urbaines (0.784). Nous ne pouvons cependant lier ces trois variables dans un modèle de régression multiple, puisqu'elles-mêmes fortement inter-

reliées, elles auraient donné un résultat partiellement redondant. Il reste que le phénomène mis en évidence par ces deux analyses est remarquablement clair. Il est double: d'une part l'accroissement naturel joue encore, à l'échelle de la zone métropolitaine toute entière, et de très loin, un rôle primordial dans la différenciation des rythmes de la croissance démographique, tandis que d'autre part, ce sont les zones marginales de la périphérie, celles formées par des municipalités qui contiennent encore des terrains ruraux, qui accaparent l'essentiel de la croissance urbaine. Ces terrains ruraux sont le plus souvent des terrains déjà vacants, stérilisés par la spéculation.

Entre ces deux résultats la contradiction n'est qu'apparente. Il y a bien déplacement géographique de la population puisque ce sont les zones périphériques qui accaparent la croissance, mais ce déplacement affecte les couches de la population dont le comportement démographique est le plus dynamique. Il est évident que sur une période de cinq ans la migration nette est en quelque sorte contenue dans l'accroissement naturel moyen, qui chaque année s'est vu gonflé par l'arrivée de nouveaux couples en train de fonder une famille. Les comtés de la rive sud du Saint-Laurent ayant un comportement typique du dynamisme démographique de la couronne urbaine -- et plus particulièrement les comtés donnant à la zone métropolitaine certaines de leurs municipalités --, c'est en toute légitimité que nous pourrions choisir notre terrain d'investigation privilégié pour mieux connaître, par une analyse au niveau municipal et non plus à l'échelle des comtés, cette population suburbaine dont la jeunesse est sans doute l'une des principales responsables de la croissance différencielle de la ville et de la banlieue. Depuis 1961 du moins.

La région de Montréal et plus particulièrement le comté de Montréal et les comtés adjacents ont donc été les principaux bénéficiaires de l'évolution démographique de la Province de Québec, la sélectivité des déplacements selon l'âge se combinant à la sélectivité géographique des directions migratoires pour favoriser la principale zone d'accueil. Or à cet égard, même si dans la partie périphérique de la grande région de Montréal quelques comtés ont encore subi des pertes (13 comtés sur 27 avant 1956, 10 après 1961), l'intensité de l'érosion migratoire y est restée assez faible quand on la compare à celle qui a si profondément affecté le reste de la Province. Marquant un léger maximum entre 1956 et 1961 (5.66%) elle s'abaissait au niveau relativement faible de 3.71% entre 1961 et 1966.

Au fur et à mesure que se contractait la zone de refoulement intra-régionale, la superficie de la zone d'accueil montréalaise s'agrandissait, passant de quatorze comtés avant 1956 à dix-sept après 1961. Surtout, alors qu'en quinze ans le gain migratoire du Comté de Montréal représentait le quart (25.88%) des effectifs recensés en 1951, dans la couronne suburbaine cette proportion était plus importante encore et atteignait presque les deux tiers des effectifs: 63.44%. Ce qui signifie en d'autres termes et selon une formulation que nous empruntons à Bernard Robert (1970, p. 149):

"qu'à vingt personnes recensées en 1951 dans le comté de Montréal se sont ajoutées, au cours des quinze années qui suivent, cinq personnes d'origine extérieure au comté; - et que - de la même manière, à vingt personnes recensées en 1951 dans la couronne sub-urbaine se sont ajoutées, au cours de la période 1951-1966, treize personnes en provenance de l'extérieur".

La croissance démographique ne se répartit donc pas uniformément au sein de la région de Montréal, et ce décalage entre les taux de croissance du comté

morphologique aussi, de la ville. Elle est assez lourde de signification géographique pour qu'il vaille la peine de s'interroger un peu plus sur le jeu des forces qui y ont présidé, autrement dit sur la genèse d'une "métropole".

CHAPITRE III

MONTREAL, "VILLE PROTEE": L'EXPANSION CENTRIFUGE

Apparemment l'histoire de Montréal est bien connue. De gros livres ont été consacrés aux événements, aux hommes et aux circonstances politiques, sociales et économiques qui ont fait de Montréal ce qu'elle est aujourd'hui (Bertrand, 1935 et 1942; Jenkins, 1966; Rumilly, 1970). Raoul Blanchard (1953) l'avait rappelé à grands traits pour les besoins de son étude de géographie urbaine. Depuis lors, l'essor de la recherche dans les Universités québécoises devait se traduire par un grand nombre d'articles et plusieurs mises au point bibliographiques d'inspiration généralement multidisciplinaire (cf. Dumont et Martin, 1962; Lessard et Montminy, 1967; Greer-Wootten et Wolfe, 1972). Pourtant, malgré les grandes études générales et le foisonnement des études de détail, force est de constater que l'on ne dispose pas encore d'une véritable interprétation "chrono-spatiale" de la croissance du Grand Montréal si bien qu'elle est à reprendre, dans le cadre plus moderne de l'analyse de l'évolution des systèmes urbains. Les géographes devraient y contribuer. Mais tel n'étant pas notre propos principal, nous nous contenterons ici de faire le point de la connaissance acquise, à la lumière toutefois de la réflexion la plus récente sur les processus de croissance, afin de situer notre étude de la couronne urbaine dans une perspective adéquate.

C'est ainsi qu'avant de faire le bilan de l'évolution qui a conduit au paysage géographique actuel et plus particulièrement à la "déprise" du paysage

périphérique, qui nous intéresse directement, deux séries de mutations successives nous paraissent devoir être mises en évidence. Elles sont de plus en plus interdépendantes, de cette interdépendance qui lie depuis toujours la forme et la fonction. Les mutations fonctionno-professionnelles ont cependant joué le rôle moteur. Les mutations formelles ont suivi soit un rythme plus lent, soit un rythme plus rapide. En fait, dans le contexte général de la croissance économique canadienne et de la politique libérale du laisser faire-laisser aller, ce sont surtout les déphasages qui se sont produits entre l'évolution des structures socio-économiques et l'évolution des structures spatiales qui sont, pour l'essentiel, à l'origine des problèmes de l'organisation de la vie humaine au sein de la métropole d'aujourd'hui.

1. Les mutations fonctionnelles et professionnelles dans la cité de Montréal

D'abord simple fortin installé en 1642 sous le nom de Ville-Marie du Mont-Réal dans l'île principale de l'archipel d'Hochelaga, entre le Saint-Laurent et la Rivière des Prairies, au pied de la colline du Mont-Royal qui a donné à la ville son nom définitif, et chargé de surveiller les bords du Saint-Laurent reconnus dès 1535 par Jacques-Cartier, "Montréal" (1705) devint rapidement le grand centre du commerce et des fourrures et l'un des rendez-vous des "coureurs de bois". A un carrefour de voies naturelles où convergent la route de l'Atlantique et de l'Europe, la route des Grands Lacs, la route de l'Outaouais qui ouvre sur le Nord-Ouest du Québec et ses fourrures, la route enfin du Richelieu-Lac Champlain-Hudson vers la Nouvelle-Angleterre, New York et le Sud, l'intérêt de la situation géographique de Montréal a été reconnu très tôt. Et cela d'autant plus que les impératifs de site (l'existence d'une rupture de pente infranchissable sur la voie jusque-là navigable du fleuve)

confirmèrent son rôle d'entrepôt de transbordement et de centre de commerce, quand la ville se trouva soudain placée au centre de la colonie en 1790 par suite de l'immigration des Loyalistes américains dans le Haut-Canada (l'Ontario), et qu'elle devint de ce fait le lieu d'élection pour l'installation des commerçants britanniques. C'est seulement alors, avec la paix et la mise en valeur des pays d'amont que la croissance de Montréal fut rapide et qu'elle put dépasser sa rivale de la tête de l'estuaire, Québec, principal centre urbain sous le régime français, qui associa pendant deux siècles une vie maritime importante à l'activité militaire, politique, administrative et religieuse.

Au commerce des fourrures et du bois devait s'ajouter plus tard celui des grains et de la potasse, qui assura la prospérité de la ville, concrétisée dès 1817 par la fondation en corporation privée de la "Bank of Montreal" qui devenait en 1822, en recevant sa charte bancaire, la première institution dans l'Amérique Britannique du Nord à offrir un service bancaire complet. D'importantes améliorations apportées au système de transport par eau, au moment même où la navigation à vapeur, triomphant de la voile éliminait les difficultés du parcours sur le fleuve, permirent d'intensifier l'activité portuaire. Celle-ci provoqua bientôt la naissance de l'industrie tout en assurant définitivement la vocation commerciale et financière d'une ville qui bénéficiait par ailleurs de sa situation au coeur même d'une plaine magnifique, favorable aux activités agricoles et où la ville allait puiser non seulement les produits nécessaires à son alimentation et à son entretien, mais aussi, très vite, la main-d'oeuvre nécessaire à l'essor de cette jeune industrie. Devenue capitale commerciale du Saint-Laurent, Montréal ne devait plus sup-

porter de rivaux, l'industrialisation étant venue renforcer les activités commerciales et financières, comme aujourd'hui les activités de gestion, d'information et d'éducation viennent renforcer la prééminence industrielle.

La traite morte, la ville se tourna donc vers son fleuve, qu'elle aménagea à l'amont et à l'aval en le dotant des installations d'un port qui ravit bientôt à Québec sa vieille prééminence pour devenir "l'emporium du Canada". L'abolition en 1846 du vieux système commercial colonial et l'instauration du libre échange devait présider à la "révolution commerciale" des années 1845-1851 qui, après une courte période de dépression et de réajustement, devait assurer la prééminence commerciale et financière de Montréal en l'inscrivant dans un réseau réellement nord-américain (Tucker, 1936). Dès 1849 les importations dépassent les exportations: la ville n'est plus simplement greffée sur un réseau externe de complémentarité, comme le sont encore aujourd'hui bien des ports nés des conquêtes coloniales, mais elle se prépare déjà à commander un réseau continental de complémentarité. La fonction de tête assumée par Montréal fut alors confirmée quand la ville devint le carrefour majeur du système de voies ferrées. Celles-ci apportent des matières premières mais surtout permettent aux fabricants montréalais de vendre à l'extérieur. En 1853 était terminée la ligne de Montréal à Portland (Maine) et en 1856 la ligne de Montréal à Toronto. La construction du Pont Victoria sur le Saint-Laurent en 1859 marque aussi une étape importante: les lignes de l'Ouest étaient reliées à celles de la rive droite, la rive "sud".

C'est évidemment d'abord à Montréal que s'est implantée au XIX^{ème} siècle l'industrie moderne qui vient prendre entre 1840 et 1860 le relais des quelques activités artisanales et domestiques qui parsemaient la cité, attirée par les

équipements commerciaux et portuaires, le tracé puis le carrefour ferroviaire, les ressources démographiques et financières déjà abondantes. La navigation permet à Montréal non seulement la manipulation de matières premières venues de l'extérieur, mais encore l'utilisation de la force motrice fournie par les écluses du nouveau canal Lachine dont les dénivellations lâchent de fortes quantités d'eau. Très vite cependant apparaissent dans les dénombrements, dès 1861 d'ailleurs, des établissements et des occupations qui n'ont rien à faire avec le port, manufactures de tabac, de chaussures, industrie de la confection, qui témoignent à l'évidence d'un important facteur de concentration industrielle: une main-d'oeuvre abondante, habile, aisée à manier, et surtout bon marché. La guerre de Sécession active évidemment ces prémices et le recensement de 1871 sanctionne un premier essor industriel: quelque 23.000 personnes se consacrent à l'industrie. Alors que la ville de Québec ne compte que 60.000 âmes, Montréal a nettement dépassé le cap des 100.000 habitants. Dès les années 80 on assiste, selon Raoul Blanchard, à une "véritable floraison d'usines" dont certaines sont déjà financées par les capitaux américains. Un habitant sur cinq, presque un actif sur deux est affecté à l'industrie. C'est essentiellement sur l'exploitation de cette main-d'oeuvre que va finalement se fonder la prospérité industrielle de la ville.

Jusqu'à l'entre-deux-guerres en effet, Montréal ne jouissait guère des facteurs généralement favorables au développement industriel de type paléotechnique: proximité des bassins charbonniers et des ressources en matière premières. L'Ontario était à cet égard beaucoup mieux situé. En outre la compétition de New York City, qui avait l'avantage d'être un port ouvert toute l'année et de dominer un arrière-pays industriel et densément peuplé, risquait de réduire le rôle de Montréal à celui de dépôt d'importations et

d'exportations pour les grandes manufactures de l'Ontario (Biays, 1968). Pourtant, avec l'essor des chemins de fer et bientôt, au tournant du XX^{ème} siècle, l'utilisation nouvelle de la force hydroélectrique, l'afflux considérable d'une main-d'oeuvre délaissant les campagnes devait progressivement contrebalancer les facteurs défavorables. En 1911, 78.000 personnes travaillent dans l'industrie et la ville passe le cap du demi-million d'habitants alors que Québec n'arrive qu'à un maigre 80.000, c'est-à-dire à peine plus que la seule main-d'oeuvre industrielle de sa rivale maintenant toute puissante. Un puissant courant migratoire s'écoule sans arrêt vers Montréal, "tantôt ralenti, tantôt grossi", vidant tout particulièrement de sa substance la plaine autour de la grande ville au point qu'elle possède moins d'habitants en 1931 qu'en 1861.

L'afflux de main-d'oeuvre fut si grand à Montréal qu'il devait non seulement satisfaire aux besoins immédiats de la demande industrielle, mais encore offrir une masse d'ouvriers inemployés qui encouragea l'extension des vieilles entreprises et favorisa la création de nouvelles. De là l'essor fondamental des industries dites de main-d'oeuvre, les plus considérables de l'agglomération, et qui imposèrent leur primauté à leurs rivales du Canada. De son côté la direction et l'inspiration spécifiquement anglo-saxonne de cette industrie favorisait la diffusion des produits de Montréal à travers les provinces britanniques du Canada. Devenant prépondérante en portant sur ses épaules le fardeau de la prospérité industrielle de Montréal, la population francophone ne s'accroît pourtant pas de tout ce que perdent les Anglais. A côté des Britanniques et des Français, Montréal possède en 1931 un fort groupe d'éléments alloènes: 14.2%. Alors même qu'elle devient une métropole, l'agglomération de Montréal est devenue cosmopolite.

Que les capitalistes de la ville aient créé le réseau ferré canadien et assuré à Montréal la place centrale ne devait pourtant pas dévaluer les communications par le Saint-Laurent. La navigation récolte le fruit des travaux de l'époque précédente et connaît un magnifique essor: le tonnage des bateaux de mer à avoir fréquenté le port décuple en moins de 50 ans tandis que la jauge de la navigation intérieure se multiplie sept fois. Aux importations de l'intérieur et de l'extérieur (charbon, fer, acier de l'Ontario et des Etats-Unis, denrées alimentaires coloniales, laine et coton d'Outre-Mer) vinrent s'ajouter le blé et les peaux des Prairies, colonisées au cours de la dernière décennie du XIXème et de la première décennie du XXème. En 1928 le tonnage global de Montréal s'est haussé à 12.5 millions de tonnes, un des plus gros du continent américain. C'est alors le premier port céréalier, supérieur à New-York pour cet article. Les concurrents devaient cependant s'outiller, "de tous les côtés de l'horizon", et quand débute la seconde guerre mondiale, Montréal avait perdu son rang de premier port à blé du monde. En revanche, dès 1925 les importations venaient prendre, au moins partiellement, le relais des exportations. C'est finalement l'industrie de l'agglomération qui devait, à partir de cette date, faire vivre le port (Brouillette, 1967), la part principale de l'activité de celui-ci étant orientée vers les besoins de cette industrie montréalaise stimulée par la croissance rapide d'une population qui s'urbanisait et se "tertiarisait" à un rythme accéléré.

Dès le recensement de 1941 on découvrait en effet que plus de la moitié de la population active travaillait à des activités non directement productives. Celles-ci s'appuyaient sur deux facteurs clés: l'activité commerciale, en partie animée par le port, mais aussi, et depuis longtemps, l'activité bancaire et financière. Si, par ailleurs et jusqu'à ces toutes dernières années

Montréal ne possédait guère d'attributs administratifs, hormis les attributs municipaux, elle pouvait pourtant depuis longtemps être qualifiée de capitale intellectuelle. Les vieilles industries montréalaises devaient recevoir de la guerre un essor considérable, tant l'industrie du vêtement que les industries métalliques, la préparation des produits alimentaires, le travail du cuir, les textiles, le tabac, l'imprimerie. Les produits chimiques, pharmaceutiques, la pétrochimie existaient déjà avant la guerre, mais allaient tout particulièrement en profiter, tout comme la construction métallique. De là aussi de nouveaux champs d'activités: les alliages légers, les fibres synthétiques et évidemment l'armement. Montréal est la première bénéficiaire du rôle d'arsenal qui se met à jouer le Canada, mais aussi ses villes satellites sur la Rive-Sud: Valleyfield, Saint-Jean et plus loin, aux confins de la plaine et du rebord apalachien de l'Estrie, Granby. Dans la plaine plusieurs zones avaient perdu une bonne partie de leur population rurale dans l'entre-deux-guerres. Mais dès avant 1939 certains noyaux en avaient regagné une partie à la faveur du développement industriel, ainsi Châteauguay, Laprairie, Rouville, Richelieu, l'Assomption, dans la plaine de Montréal, au sud et à l'est du Saint-Laurent.

A la fin de la guerre la capital est alors passé définitivement aux mains des Américains, dont les investissements sont de plus en plus attirés par l'abondance nouvelle d'une énergie électrique que l'on sait maintenant transporter sur des distances toujours plus longues, et par la croissance du marché provincial et national. Combinés à la nature nouvelle du marché urbain, les effets de l'innovation industrielle se traduisent par la diversification de la production, dont les structures de base existaient pourtant depuis de

longues années (Beauregard, 1959-a). A l'heure où se termine la magnifique opération de désenclavement que constitue la nouvelle "Voie Maritime du Saint-Laurent", en 1959, Montréal est déjà pourvu d'un aéroport international de classe A, (créé à Dorval sur l'île de Montréal, à l'Ouest de la ville en 1941), dont le trafic s'est remarquablement développé et diversifié (Garry, 1967), et qui dessert non seulement sa région immédiate mais encore le Québec dans son ensemble et même une partie de l'Ontario, notamment la capitale du Canada, Ottawa, qui est tributaire de Montréal pour la plupart de ses relations avec les pays étrangers. L'aménagement, en cours, à Sainte-Scholastique (au nord-ouest de l'archipel) du gigantesque aéroport de l'âge supersonique assure que Montréal conservera sa fonction de "porte" du Canada. Déjà elle préside à un nouveau système de relations hiérarchiquement centrées: celles qui utilisent les autoroutes.

Celles-ci relient aujourd'hui Montréal à Québec et à Sherbrooke, mais aussi, à une autre échelle, avec les banlieues industrielles plus ou moins lointaines, à l'est et à l'ouest sur l'île de Montréal, au nord sur l'île Jésus et au delà sur les Laurentides, et au sud-est, de Boucherville et Saint-Bruno à Saint-Hyacinthe, de Laprairie à Saint-Jean-Iberville. Les parcs industriels de la nouvelle technologie de l'ère "technétronique" s'égrènent ainsi tout au long de ces voies rapides qui autorisent le rejet par le centre non seulement des résidences, comme dans le phénomène de "City" maintenant traditionnel, mais aussi, de tout ce qui, prenant de la place, est de petite taille sur le plan des investissements. Les nouveaux gratte-ciel qui s'élèvent entre le Saint-Laurent et les flancs du Mont-Royal témoignent justement de cet "affinage" du centre au profit d'activités tertiaires et quaternaires

mieux adaptées à sa position nodale et qui confirment dans le paysage urbain la vocation fondamentale de Montréal: vocation tertiaire et métropolitaine que stimule aujourd'hui encore l'implantation, avec l'aide des deniers publics, de certains services rares tels que les universités, les locaux de Radio-Canada, la Place des Arts (Pelletier et Beaugregard, 1967). A la périphérie immédiate du centre des affaires, du commerce et de la récréation, la réintégration de la fonction résidentielle dans de grandes tours-appartements de prestige est la garantie nouvelle de l'animation d'un noyau d'urbanité maximale où convergent enfin des forces centripètes qu'on espère plus puissantes que les forces centrifuges qui s'en étaient d'abord échappées au profit des banlieues.

Ville Protée, Montréal illustre assez bien, par son histoire économique, celle du développement économique du Canada tout entier, telle qu'elle a été interprétée ici dans le cadre de la théorie de l'expansion fondée sur des denrées d'exportation (Watkins, M.H., 1963). A l'origine, l'économie canadienne était fondée sur des demandes exogènes de ressources d'exportation formulées selon une séquence précise: d'abord la morue, puis les fourrures, le bois et le blé, du six-septième au dix-neuvième siècles; les minerais et le pétrole enfin, au vingtième siècle. Cette séquence dans les demandes de ressources d'exportation a évidemment puissamment contribué à donner au système urbain canadien sa forme actuelle, d'Halifax à Vancouver en passant par les villes du blé des Prairies, lieux centraux reliés aux principaux ports d'exportation. La montée des exportations stimula la croissance du revenu national: les marchés prirent de l'ampleur, et la production nationale vint concurrencer les importations au bénéfice final de Toronto d'ailleurs, mieux situé au moment

où apparaissaient les minerais dans la séquence des denrées d'exportation et où les Etats-Unis remplaçaient la Grande-Bretagne comme principal investisseur étranger.

Mais comme l'a fortement exprimé N.H. Lithwich (1970) dans son rapport sur le Canada Urbain, l'analyse économique doit voir plus loin aujourd'hui que la fameuse "staple theory of economic growth". Le développement des exportations a permis de réaliser les conditions fondamentales à toute croissance urbaine, c'est-à-dire l'augmentation des revenus, la multiplication des marchés, l'apport cumulé du capital et de la main-d'oeuvre et les changements de structure appropriés, autant de facteurs susceptibles de stimuler et d'appuyer un processus continu d'expansion. Alors qu'en 1870 plus de la moitié des activités économiques se situait au niveau primaire et n'avait donc pas de caractère urbain, ce rapport s'établissait au quart en 1920 pour ne représenter aujourd'hui qu'un peu plus d'un dixième. Dès lors, le rôle des denrées dans la détermination du mouvement d'expansion n'a cessé de diminuer, alors que la croissance urbaine endogène le supplantait. L'économie n'en est pas devenue autarchique pour autant; en fait le commerce extérieur représente encore un quart du "P.N.B." canadien. Mais de plus en plus ce commerce repose sur une industrie spécialisée à l'échelle continentale, plutôt que sur des produits de base uniquement. Cette spécialisation est intimement liée au processus d'urbanisation, presque toutes les exportations canadiennes provenant, d'une manière croissante, d'un système urbain qui absorbe également la majeure partie des importations.

Agrandis, les marchés ont fait naître de nouvelles possibilités de spécialisation industrielle, les entreprises devenant les fournisseurs d'autres

entreprises, permettant ainsi une répartition interindustrielle extrêmement efficace de la main-d'œuvre. Un réseau industriel solidement structuré a permis aux villes de passer le seuil de l'adolescence, les collectivités urbaines adultes assurant enfin leur propre expansion. Ce développement de la spécialisation industrielle et la croissance des possibilités de consommation vont maintenant de pair, les processus se renforçant réciproquement. La croissance économique se localisant de plus en plus dans les grands centres urbains, l'attrait de ces centres, tout spécialement celui d'une rémunération plus élevée du travail et de possibilités d'emploi plus vastes pour la main-d'œuvre très spécialisée, de même que l'accès à une plus grande variété de biens de consommation et de services, tout concourt à une plus forte concentration de la population.

On sait enfin, comme l'a suggéré W. Thomson (1965) que le seul poids démographique urbain est en lui même une variable, "une dimension" dont on doit tenir compte dans toute analyse de la croissance urbaine. Il existe sans doute en effet une véritable "autofécondité urbaine" ("urban ratchet", litt.: "engrenage urbain") qui permet à la croissance de se perpétuer une fois que la ville a atteint un certain seuil qui lui assure par la suite une croissance soutenue. Des fluctuations pourront évidemment s'inscrire dans la courbe ascendante; il reste qu'en dernière analyse les économies d'échelle, les effets d'agglomération, les taux d'investissements élevés dans les organismes sociaux, l'amélioration de l'accessibilité relative à la suite des perfectionnements enregistrés dans le domaine des communications, l'accroissement de la mobilité de la population tant rurale qu'urbaine et finalement l'ensemble de la conjoncture économique au niveau des macro-variables de l'économie, tout finit par se combiner pour concourir à la croissance des "noyaux moteurs de l'économie", donc à la croissance, sinon des villes centrales, du moins des aires métropolitaines que ces villes commandent.

Les corrélations entre le poids urbain et la croissance urbaine peuvent être "boîteuses" en effet si l'on fait porter l'analyse sur les communautés constituantes des aires métropolitaines plutôt que sur l'espace métropolitain conçu comme une entité.

"Etant donné la tendance actuelle vers une suburbanisation des types d'utilisation du sol manufacturiers et résidentiels à l'intérieur des aires métropolitaines, il n'est pas impossible que les villes centrales doyennes enregistrent dans l'avenir un ralentissement ou même une régression de leur croissance démographique au profit d'une croissance accélérée dans les communautés suburbaines de la périphérie". (King, 1967).

Ici, la géographie prend le relai de l'économie. Alors que le processus d'urbanisation exige davantage d'espace en un point central pour le nombre croissant des fonctions économiques, l'espace reste limité.

L'espace urbain est une denrée rare. A l'économie de croissance au niveau d'un système de villes considérées comme des entités correspond une économie de pénurie au sein du système qu'est en elle-même la ville. De là le continuel conflit entre l'augmentation de la demande d'espace et les disponibilités fixées. Les entités économiques (individus ou entreprises) sont obligées de choisir un moyen terme entre les facilités d'accès et la quantité d'espace dont elles ont besoin. Ce choix conditionne évidemment la forme et la structure de la ville. De là aussi l'importance de la spéculation sur les plus values. La spéculation devient le principal agent d'évolution, de différenciation, de hiérarchisation, voire d'aliénation de l'espace urbain. Choix urbain, dictat des valeurs foncières, c'est bien par de tels mécanismes que l'économie se relie à l'actuelle physionomie de la ville. L'élévation et la rénovation des centres urbains comme l'essor de la banlieue constituent

des réponses au développement économique de la ville, tout comme le réseau urbain tout entier constitue une réponse au développement économique de la nation.

Telles sont, en gros, les principales composantes du modèle de développement urbain sur lequel l'équipe dirigée par N.H. Lithwich a fondé ses hypothèses prévisionnelles pour établir que la croissance urbaine était directement liée à la croissance et à la structure de l'économie nationale, et que, compte tenu de la spécificité du cas montréalais, la métropole québécoise comptera plus de six millions d'habitants en l'an 2.001, ayant accru et devant accroître sa population de quelque quatre millions d'âmes entre le recensement de 1966 et celui qui marquera le tournant du siècle (Rapport Lithwich, pp. 137-162). Montréal, tout comme Toronto, atteindra alors des dimensions comparables à celles des grands centres américains actuels: New York, Chicago et Los Angeles. L'an 2001 offre la perspective de situations peut-être insolubles, semblables à celles qui caractérisent à l'heure actuelle les principaux centres urbains des Etats-Unis et d'autres pays. Pourtant le décalage des échéances rend possible l'application de politiques de sauvegarde. Elle réclament toutes, d'abord, la prise de conscience d'un phénomène trop longtemps oublié par l'analyse économique conventionnelle, un phénomène proprement géographique, à savoir le rôle primordial de l'espace. Les experts du gouvernement fédéral canadien l'ont bien senti:

"il peut être utile et valable d'ignorer le rôle de la géographie tant que nous nous contentons d'analyser le développement économique dans l'abstrait; mais le fond de la question, en ce qui concerne la collectivité urbaine, c'est que l'espace est limité - toutes les activités ne peuvent se situer au même point - alors que celui

de l'urbanisation est constitué par le fait que le nombre croissant des fonctions économiques exige davantage d'espace en un point central". (Rapport Lithwich, page 64).

Tel est d'ailleurs le fond du problème de l'exurbanisation, phénomène-clé aujourd'hui, de la plus importante de toutes les mutations qu'a subies Montréal au cours de son histoire. D'ordre socio-économique à l'origine, le phénomène de l'exurbanisation a pris, du fait de ses incidences formelles, une importance telle qu'il est à l'heure actuelle au cœur de toutes les discussions sur l'avenir des villes, et même, au delà, sur l'avenir de la civilisation urbaine.

2. L'évolution du paysage urbain: le centre et les premiers faubourgs

Considérées globalement, les diverses mutations socio-économiques qui ont affecté l'organisme urbain montréalais au cours de son histoire et plus particulièrement au cours du dernier siècle, sont d'abord liées à un processus fondamental de convergence des hommes et des activités "externes" migrant vers le pôle de croissance. Il reste qu'au plan strictement formel, la plus importante des mutations qu'ait subie l'organisme urbain montréalais réside dans la vigueur de sa croissance périphérique et dans la relative "désorganisation" des structures matérielles et formelles de la ville traditionnelle. S'il y a concentration dans la région, il y a aussi, tout particulièrement depuis les années 1950, étalement et éparpillement à l'intérieur de cette région. Aux forces centripètes qui agissent à l'échelle régionale se superposent les forces centrifuges plus directement liées à l'échelle locale. Si les franges urbaines attirent aujourd'hui directement les hommes et les activités que suscite l'essor économique métropolitain, c'est d'abord parce

que le centre, saturé et encombré, a commencé à expulser son trop-plein en colonisant l'espace qui l'entourait pour l'aménager, le structurer et le faire servir à sa propre expansion.

a) "L'affinage du centre"

C'est un fait bien connu que dans le dernier quart de siècle les centres-villes se sont révélés, du fait même de leur ancienneté, particulièrement inadaptés aux conditions nouvelles de la vie moderne, qu'il s'agisse des nécessités de la circulation, de la vie administrative, des affaires ou de l'habitation. En Amérique du Nord les pressions plus rapides et plus intenses de ces conditions nouvelles ont largement compensé la relative jeunesse de l'urbanisme des noyaux centraux et cette inadaptation s'est traduite par trois séries de phénomènes négatifs: congestion fonctionnelle et surélévation de la rente du sol, paupérisation et détérioration des quartiers d'habitation, exode des habitants, des professions libérales en particulier, exode bientôt suivi par une fuite généralisée de tout ce qui faisait autrefois la valeur et la signification d'un centre, de plus en plus sacrifié aujourd'hui aux nécessités de la circulation et du stationnement (Suquet-Bonnaud, 1966). Ce "lieu privilégié de la convergence, où la ville devait exercer et manifester sa puissance et d'où devait se dégager une image qui en exalterait le rayonnement" (Labasse, 1966) se désavouait lui-même et s'engageait, dans la quasi-totalité des grandes villes américaines, dans un processus d'évolution régressive. A l'image du Manhattan de l'après-guerre, les centres-villes nord-américains semblaient encore condamnés, au début des années 60, au triste destin d'une zone pauvre et congestionnée.

Fort heureusement, l'action conjuguée de la volonté administrative et de la sollicitation spéculative née de la rente foncière, l'intérêt, aujourd'hui bien compris, en termes fonctionnels, sociaux et intellectuels, et non plus seulement en termes de prestige et de rentabilité de l'architecture des gratte-ciel (Gottmann, 1966), semblent avoir permis à plusieurs de ces centre-villes nord-américains de se dégager progressivement d'un tel processus et il apparaît à la majorité des observateurs que l'évolution actuelle du centre de Montréal peut être considérée comme un modèle de réussite (Pelletier et Beauregard, 1967). Il semble même que le processus d'affinage du centre a commencé d'une façon relativement spontanée. "Affiner" le centre, selon Jean Labasse qui a créé le concept par référence à l'affinage des métaux, c'est tout à la fois augmenter sa teneur potentielle et le libérer de ses impuretés, c'est-à-dire, en termes de géographie volontaire et à partir d'une claire vision de la nature profonde des vrais objectifs de la centralité, remettre au centre les éléments qui y ont le mieux leur place et en faire sortir tout ce qui peut être ailleurs.

On peut juger de l'état d'avancement de ce processus par l'observation directe de ce qui se passe à l'heure actuelle dans le centre de Montréal, devenu avec les années 60 un vaste chantier de construction pour recevoir une première grande consécration mondiale à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1967 et qui, après quatre ou cinq ans de répit, est entré avec les années 70 dans une nouvelle phase de transformation, toute aussi radicale. Mais dès 1962 on avait pu "tâter le pouls", -- selon une expression du directeur du Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal --, du centre-ville, cœur d'une métropole et d'une région qui vivent au rythme de ses pulsations. Ce qu'on

avait découvert alors indiquait très clairement quelles allaient être les principales lignes de pente que suivrait l'évolution du centre dans les prochaines années.

Cette étude (Service d'Urbanisme, 1964) à laquelle ont participé plusieurs géographes, s'inspire évidemment de travaux aujourd'hui classiques (Murphy et Vance, 1954) et porte simultanément sur les problèmes de délimitation et d'évolution des différents secteurs qui composent le "centre-ville" ou "downtown-area" de Montréal. Son existence même, et sa qualité, ont partiellement contribué à orienter nos recherches sur les problèmes spécifiques de la banlieue. On ne pouvait pourtant rien comprendre à ce qui se passait dans les zones péri-urbaines si l'on ne se référait pas simultanément à l'évolution des zones centrales. Comme il était trop tôt pour vouloir prétendre à l'originalité en la matière, nous avons emprunté à l'étude du Service d'Urbanisme les éléments essentiels de ce qu'il convenait de savoir sur la structure et l'évolution du centre, de façon à situer dans un contexte urbain plus global l'évolution particulière de la banlieue.

Comme le suggéraient les travaux de Raymond E. Murphy et James E. Vance, les auteurs de l'étude du centre-ville de Montréal ont commencé par cartographier aux deux dates de référence 1949 et 1962 l'utilisation du sol urbain pour sélectionner par la suite quatre critères de délimitation (valeurs foncières, proportion de la superficie de plancher occupée par les fonctions propres au centre des affaires (C.D.A.)*, indice de superficie de plancher

* Commerces de détail, bureaux, propriétés publiques, culture et divertissements, hôtels, débits de boissons, clubs privés. Le C.D.A. correspond au Central Business District (C.D.B.) des anglo-saxons.

occupée par ces fonctions propres au C.D.A.*, hauteur des bâtiments, dont la combinaison a d'abord permis de délimiter une première grande zone centrale, le "centre-ville" de Montréal ("downtown Montreal"), qui correspond à cette portion de la ville qui est "coincée" entre le Mont-Royal et le fleuve Saint-Laurent et plus précisément entre la rue Guy à l'ouest, l'avenue des Pins au nord, la rue Saint-Denis à l'est et le fleuve et le canal Lachine au sud, les orientations cardinales étant évidemment celles des montréalais eux-mêmes**. C'est à l'intérieur de ces limites, qui comprennent celles du site primitif de Ville-Marie, que s'effectuent les plus importantes opérations financières et le plus d'échanges commerciaux et culturels. C'est le secteur de la ville où l'activité est la plus intense et où se dressent les plus importants édifices. C'est encore l'endroit où se retrouve la plus forte concentration de travailleurs, le foyer d'attraction incontesté des visiteurs et des résidents.

Ce n'est pourtant qu'à la fin du XIX^{ème} siècle que les fonctions propres au centre-ville, les commerces en tête, franchissent les fortifications qui ceinturaient le vieux Montréal pour s'établir sur le plateau de la rue Sainte-Catherine, l'invasion provoquant graduellement le déplacement de la fonction résidentielle et contribuant à la mise en place du centre-ville élargi tel que nous le connaissons aujourd'hui. Mais, comme l'a montré l'étude du Service d'Urbanisme, cet espace central s'est remarquablement diversifié au cours

* Version améliorée du "Central Business Heigh Index" des auteurs américains: rapport entre la superficie totale occupée par les fonctions C.D.A. et la superficie bâissable de l'îlot, l'indice 1 étant la valeur de base.

** Rappelons que les orientations en usage à Montréal dans la désignation des rues et des quartiers se fondent sur l'orientation générale ouest-est du Saint-Laurent (à l'échelle canadienne) et non sur les coordonnées terrestres. Le nord terrestre est l'est des montréalais, l'est le sud, le sud l'ouest, et l'ouest le nord. Le coude brutal, de près de 90° que fait le Saint-Laurent après le passage des rapides de Lachine n'est pas pris en compte par les montréalais.

des quelque 90 années qui ont suivi la couverture finale du ruisseau Saint-Martin, qui isolait le Coteau Saint-Louis de la première des terrasses qui font que, vue du fleuve, "la ville semble monter à l'assaut de la montagne par vagues successives".

Au cours des années les fonctions se sont évidemment agglomérées selon leurs affinités électives, bureaux d'affaires près des banques (phénomène de complémentarité), localisation des industries lourdes près des gares et des installations portuaires (phénomène lié aux nécessités de transport). Au sud-ouest de la belle terrasse dont le rebord suit pendant près d'un mille la rue Sherbrooke au niveau de la cote 145 (44 m), l'existence d'un véritable banc de calcaire d'une quarantaine d'acres s'étalant, grosso modo, entre le boulevard Dorchester et les rues de la Montagne, Sainte-Catherine et de Bleury à une altitude variant entre 95 (30 m) et 120 pieds (36,6 m), a en outre favorisé l'édification à cet endroit des plus hauts immeubles de la ville dont le plus remarquable de tous, l'édifice cruciforme de la Place Ville-Marie. Les caractéristiques fonctionnelles et structurales de ce territoire ont permis d'individualiser au sein de premières limites, celles du centre-ville, trois vastes secteurs qui sont progressivement devenus le siège d'activités bien déterminées. Le plateau Sherbrooke, au nord, presque exclusivement consacré à la résidence dans de grands immeubles toujours plus hauts et plus luxueux, la zone du sud-ouest encore caractérisée par un mélange d'industries, d'entrepôts et de résidences, l'industrie restant prédominante, le centre des affaires proprement dit enfin, au "milieu", où se concentrent massivement les bureaux qui abritent les activités financières et administratives, publiques et privées, les magasins du commerce de détail, les activités de

divertissement et d'accueil. "Cette occupation intense s'accompagne d'une valeur extrême du terrain qui contribue à la croissance verticale des immeubles et à la prolifération des gratte-ciel".

En faisant varier les propriétés sélectives des critères retenus on pouvait cependant délimiter à l'intérieur du "centre-ville", zone de 1,325 acres (536 hectares), un premier sous-secteur qui en couvre un peu moins du tiers (513.7 acres), le Centre des Affaires (C.D.A.) ou Central Business District (C.B.D.) qui correspond à une réalité fondamentale de la structure interne des grandes villes nord-américaines. Mais ce C.D.A. lui-même est composite puisque en intensifiant les propriétés sélectives des critères (hauteur des bâtiments: 13 étapes et plus; pourcentage d'occupation des fonctions C.D.A.: 90% et plus; indice de superficie de plancher: 4 et plus) on a pu fixer en son sein les limites de deux noyaux bien différenciés par leur position géographique et leur fonction: le noyau commercial (95 acres) et le noyau financier (31 acres). Entre ces deux noyaux et les autres sections nettement différentes de la ville, les "franges" se divisent elles-mêmes en divers secteurs de transition* qui doivent à leur proximité des

* Dont l'un au moins, forme un noyau assez particularisé pour être qualifié de secteur administratif. Il s'agit d'une parcelle de 25 acres, celle du "Vieux Montréal", qui prolonge immédiatement à l'est le noyau financier et dont la teneur en activités C.D.A. était encore relativement faible en 1962, vu la présence de 13.2% de résidences et de 12.8% de plancher d'entreposage et de commerces de gros. Il s'agit cependant du secteur sur lequel sont bâtis l'Hôtel de Ville et le Palais de Justice. Les 40.1% de la superficie totale de plancher sont utilisés dans ce secteur par la catégorie des propriétés publiques dont le poids s'est continuellement accru depuis 1949 et qui ont fait depuis un nouveau bond en avant avec la construction d'un nouveau Palais de Justice, le complexe de la Place de la Justice (30 étages, 1.500.000 de pieds carrés). La masse éléphan-tesque de cet édifice s'intègre de façon au moins discutable (J.C. Marsan, Libre Opinion, Le Devoir, 25 sept. 71) dans un milieu victorien lié à un contexte économique et technique qui avait engendré des édifices de hauteur et de volume restreints. Les possibilités qui semblaient s'offrir à la poursuite de la ...
(suite page suivante)

noyaux d'avoir avec eux certaines propriétés communes mais dont les éléments fonctionnels les composant n'offrent pas le même degré d'uniformité. La densité des activités y étant moins forte les espaces vacants y sont en outre particulièrement importants malgré la haute valeur des terrains. Comme les bâtiments vétustés qui les entourent le plus fréquemment, ils n'attendent, pour disparaître, qu'une expansion soutenue.

En 1962, la superficie de plancher pour l'ensemble du centre-ville se répartissait ainsi: 23.9% pour les bureaux, 22.5% pour les résidences, 12% pour les industries, 11.1% pour le commerce de détail, 7.7% pour l'entreposage et le commerce de gros, 7.5% pour les institutions, 6.1% pour les propriétés publiques, 4.9% pour les hôtels et divers, 2.1% pour l'automobile**, 1.9% pour la culture et les divertissements et seulement encore 0.3% pour le stationnement. Mesurées en surfaces de plancher ces proportions ne tiennent pas compte en effet des superficies de terrain consacrées ou abandonnées" au stationnement, des terrains vacants, des rues et ruelles et des espaces verts. En surface au sol les terrains de stationnement, si caractéristiques de la lèpre urbaine américaine, occupent plus d'espace que les propriétés publiques, que les commerces de détail, que les industries. Les surfaces tout simplement vacantes***

* (suite de la page précédente)...rénovation historico-culturelle, qui venait justement de redonner à ce vieux quartier un indiscutable attrait auquel était particulièrement sensible le milieu artistique et intellectuel, risquent de souffrir de l'insertion brutale de ce nouveau pôle d'attraction qui a immédiatement fait grimper la valeur et le potentiel d'exploitation des sites adjacents à un niveau élevé.

** Tout ce qui touche l'automobile de près ou de loin tel que: postes de taxis, postes d'essence, accessoires d'auto, gros et détail, vendeurs automobiles, garages de camions et d'autobus (entretien, réparation et remisage), autos de louage, compagnies de transport et de camionnage.

*** Tout terrain libre de construction ou de stationnement, de fonction inconnue, ou tout terrain exproprié, sans fonction.

sont presque aussi importantes que les espaces verts. En termes d'évolution le stationnement gagne d'ailleurs le gros lot (+ 412.9%) devant les bureaux (+ 77.2%). Quant à l'indice moyen de superficie de plancher il n'est que de 2.20, ce qui reste faible malgré l'augmentation enregistrée depuis 1949. Mais cet indice s'élève à 3.50 dans le C.D.A. et dès 1949 il atteignait 2.83 (cf. Tableau no 6).

Le "C.B.D." montréalais fait d'ailleurs très bonne figure parmi ses confrères nord-américains. On sait, grâce à des études reposant sur des approches presque identiques, qu'en dehors des réussites de New York, Chicago, Boston, voire Philadelphie (les cas de San Francisco et de Los Angeles étant absolument particuliers), Montréal a un C.D.A. plus développé que la moyenne des villes de taille à peu près comparable, surtout si l'on fait les comparaisons en termes de superficie de plancher et mieux encore en termes de proportion de cette superficie de plancher occupée par des fonctions propres au centre des affaires. C'est ce qu'indique le petit tableau suivant.

Villes	Superficie de terrain au CDA (en acres)	Superficie totale de plancher (en 1.000 p.c.)	% de la superficie de plancher des fonctions CDA
Montréal	513.7	51.273	<u>73.4</u>
Toronto	476.0	38.261	62.9
Détroit	678.5	43.281	64.1
Baltimore	355.4	33.343	58.5
Saint-Louis	317.3	42.365	52.0
D'après Service d'Urbanisme de Montréal. Bull. Technique numéro 3			

Avec un pourcentage aussi remarquablement élevé de conformité entre la position et la fonction, pourcentage qui mesure en quelque sorte le degré atteint par le processus de l'affinage du centre au sens où l'entend Jean Labasse, le centre de Montréal mérite bien l'estime que lui témoignent les urbanistes américains et le public en général, et le relatif réconfort qu'il apporte au visiteur européen au retour d'une tournée américaine est appréciable. D'avoir un "centre" en Amérique, pour une ville de la taille de Montréal, fut une qualité longtemps mal partagée. Heureusement la situation évolue rapidement, à Montréal comme ailleurs et les données que nous présentons sont déjà bien dépassées. Pourtant elles manifestaient déjà le fruit d'une évolution rapide, comme en témoigne le tableau no 6 particulièrement sensible pour les bureaux (+ 77.4%), l'accueil (+ 52.9%), la culture et les divertissements (+ 31.8%), les résidences qui s'éliminent (-35.9%) mais aussi malheureusement pour le stationnement (+ 100.0%).

L'indice de superficie de plancher C.D.A. atteint cependant 7.1 (contre 3.9 en 1949) dans le noyau commercial, et 6.2 (contre 5.6 en 1949) dans le noyau financier qui, tout en progressant, marque donc le pas aujourd'hui devant le fantastique essor du plateau où s'élèvent aujourd'hui la Place Ville-Marie. Mais ensemble, alors qu'ils n'abritent que la quart de la superficie totale de plancher consacrée à toutes les fonctions et qu'ils n'occupent que moins de 10% du territoire entier, ces deux secteurs abritent plus de la moitié des fonctions spécifiquement C.D.A. exercées au centre-ville. Les deux secteurs témoignent pourtant différemment, à l'intérieur des limites du C.D.A., par la nature et la densité de ces fonctions, de l'importance du rayonnement de la ville (cf. Tableau no 7)*.

* On se reportera avec profit à la carte no 6b définissant les fonctions du centre-ville et que nous publions avec l'autorisation de son auteur, Ludger Beauregard (1972).

Le noyau commercial occupe 95 acres, localisées sur le plateau supérieur, et a comme limites les rues Burnside, Aylmer, Place Phillips, Beaver Hall, de la Gauchetière et Stanley. Dans ce secteur les fonctions C.D.A. occupent 96% de la superficie totale de plancher (contre 88,5% en 1949) dont 56% consacrés aux bureaux (40,4% en 1959) et 36% partagés également entre les commerces de détail et les hôtels. Avec une proportion de 18,0%, les commerces de détail sont en recul par rapport à 1949 (29,0%). Mais en fait les évaluations ne tiennent pas compte des boutiques logées au sous-sol et au rez-de-chaussée des gratte-ciel comme la Place Ville-Marie, qui deviennent pourtant, et de plus en plus, l'un des principaux foyers d'attraction du noyau commercial. En fait les superficies ont augmenté en valeur absolue et après que l'on ait enregistré une perte nette de 400.000 pieds carrés dans le centre-ville entre 1949 et 1962, on attendait un gain de 100.000 pieds carrés pour la période 1962-1971, ces valeurs étant plus fortes encore lorsqu'elles sont comptées pour le seul C.D.A. (+ 300.000) et pour les noyaux où l'on avait déjà enregistré un léger gain de 175.000 pieds carrés entre 1949 et 1962: 400.000 nouveaux pieds carrés étaient prévus pour 1971 en incluant évidemment les magnifiques réalisations de la Place Ville-Marie et de la Place Bonaventure, de la ville souterraine. La Place Victoria et la Place du Canada complètent aujourd'hui un prestigieux complexe qui est devenu le principal centre d'intérêt de la métropole et qui donne très valablement aujourd'hui la réplique aux grands centres d'achats de la périphérie. Les résidences en revanche continuent à perdre du terrain et ne forment plus que le 1,2% de la superficie de plancher de ce noyau commercial. Les industries ont presque complètement disparu (1,0%) de même que l'entreposage et le commerce de gros (0,1%).

Quant au second noyau, il s'agit évidemment du noyau financier que parcourt la fameuse rue Saint-Jacques qui, "resserrée entre les rues Craig, Notre-Dame, McGill et Saint-Laurent, étire ses quelque trente acres sur la butte qui reçut l'emplacement initial de Montréal". Cette fois les fonctions C.D.A. atteignent 95% d'occupation et la supériorité des bureaux se fixe à 80%. Déjà en 1949 les commerces de détail étaient faiblement représentés, à peine 17.5%. En 1962 ils sont tombés à 12.6%. Quant à la fonction résidentielle, elle a complètement disparu de ce secteur. Bloqué à l'est par le centre administratif et le noyau historico-culturel du Vieux-Montréal, le noyau financier semble devoir se déplacer vers l'ouest, comme en témoigne la réalisation de la Place Victoria (Bourse de Montréal). Le noyau commercial se développant vers le sud (Place Bonaventure), les deux noyaux se réunissent aujourd'hui à la charnière du square Victoria et de la côte du Beaver Hall.

Quant à la résidence, si elle a perdu entre 1949 et 1962 près de 10% de sa superficie de plancher initiale à l'échelle du grand centre-ville, 1.3 million de pieds carrés dans le seul centre des affaires, (-35.9%, 60% de la baisse totale enregistrée dans le centre-ville) elle n'est pas condamnée pour autant. Animatrice et garante de la vie sociale du centre, la fonction résidentielle réintègre en effet le centre-ville comme le souhaitent tous les experts. Il ne s'agit évidemment pas des noyaux ni même du C.D.A., mais de leurs franges immédiates. Dès la fin de 1963 on trouvait en construction sur le territoire du centre-ville 1.5 millions de pieds carrés de plancher destinés à la résidence et érigés presque totalement au nord de Sherbrooke. Une disposition administrative est heureusement de nature à raffermir la tendance: le règlement de zonage no 2812 (flanc sud) a été conçu afin de promouvoir l'habitation à cet endroit à l'exclusion de toute autre activité, en

raison des avantages marqués de son site et de sa situation: territoire accidenté sur le flanc de la montagne; partie intégrante du centre-ville; proximité du centre des affaires et du noyau commercial; voisinage des activités culturelles et des divertissements, etc. Il s'agit évidemment de ce type d'habitat qu'on appelle ici les conciergeries, hautes demeures, voire gratte-ciel résidentiels, largement fournies en garçonnières, ce qui sera sans doute de nature à changer sensiblement la composition future de la population à cet endroit. Le phénomène de résidences luxueuses à haute densité se déplace d'ailleurs vers l'ouest et le nord-ouest le long de Sherbrooke et sur les pentes de Guy et de la Côte des Neiges. La prolongation éventuelle du métro dans ces deux directions ne pourra que renforcer un phénomène qui vient heureusement compléter le processus d'affinage du centre. Mais quelle que puisse être l'importance de cette nouvelle force centripète, il est trop tôt pour se prononcer sur sa réelle capacité à faire contrepoids au mouvement centrifuge d'expulsion des résidents vers les banlieues. La clientèle, de toutes façons, n'est pas la même: par le coût ou par la dimension des logements offerts l'essor des conciergeries est essentiellement au service de la population "super-tertiaire" ou quaternaire qui domine les affaires du C.D.A., et des grandes institutions qui ont les moyens de bénéficier de la proximité immédiate de tout ce qu'offre en termes de divertissements, de loisirs et de services, un "C.B.D." de plus en plus prestigieux.

Les familles moins aisées, ou trop grandes, n'ont pas le choix. Comme ne l'ont pas eu non plus toutes les activités qui prenaient de la place et qui étaient de petite taille sur le plan des investissements: industries, entrepôts et commerces de gros, pour lesquels il a bien fallu trouver de la place. La croissance économique canadienne et montréalaise faisait par

ailleurs couler vers Montréal un flot continu de candidats à la vie citadine. Incapable de le recevoir, le centre ne pouvait se contenter d'expulser son trop plein et ses éléments indigestes. Il devait aussi partir à la conquête d'un nouvel espace vital.

b) "La marée des faubourgs"

Raoul Blanchard avait d'ailleurs pu observer, avec le bonheur d'expression qu'on lui connaît, les débuts du processus:

"tout autour de la ville bourgeonnent désormais des pousses nouvelles à croissance hâtive, les unes parfaitement spontanées et nées au contact de Montréal, les autres vieilles localités rurales brusquement engorgées d'un flot citadin. Elles se gonflent et s'enchevêtrent; la ville tantôt les poursuit et les avale, tantôt les enkyste dans ses nouvelles limites". (Blanchard, 1953).

Depuis la marée s'est considérablement gonflée et son flux s'est accéléré, dans toutes les directions. Et l'on peut sans crainte réutiliser ici, pour décrire l'expansion urbaine montréalaise du troisième quart du XX^{ème} siècle, le commentaire que Raoul Blanchard appliquait à la conjoncture spatiale du troisième quart du siècle précédent:

"la nécessité de loger les foules accourues a été si pressante, Montréal a été soumis à une si forte pression humaine, qu'il lui a fallu se disloquer en une mosaïque de cités et de bourgs qu'il a dû ensuite raccorder et harmoniser à grand'peine".

Sans doute nous permettra-t-on de reprendre à notre compte quelques autres "tirades" de l'auteur du célèbre "Montréal et sa région", en particulier dans les belles pages décrivant la première phase de l'expansion urbaine montréalaise, qui a suivi la révolution industrielle (Blanchard, 1953, pp. 288-296). Nous en garderons en tout cas l'essentiel, qui pourrait d'ailleurs tenir à

deux sous-titres: "la saturation de la vieille ville" et "la marée des faubourgs". Telles sont en effet les principales composantes spatiales de l'évolution de la métropole entre 1860 et 1930.

Dans ses limites municipales de 1860 la ville offrait encore des possibilités d'extension. Elle put ainsi accueillir, tout particulièrement dans ses quartiers du Nord-Est, une partie des nouveaux venus, "épaissir sa densité et prendre un véritable aspect urbain". En quarante ans la vieille ville doubla ses effectifs (1871-1911) grâce à l'afflux massif de canadiens français ruraux venant s'installer parmi leurs compatriotes des vieux quartiers situés à l'est de la rue Saint-Laurent. A l'inverse cependant, les "forteresses" britanniques semblent entrer dans une relative stagnation démographique, et le vieux Centre, sur sa butte "est décidément devenu une City, d'où les habitants permanents se retirent lentement, laissant la place aux édifices administratifs, aux banques, aux bureaux, aux entrepôts". Avec le tournant du siècle même les quartiers français manifestent un "certain essoufflement" et il semble bien, malgré la difficulté des recoupements statistiques, que l'on puisse conclure avec Raoul Blanchard qu'extrêmement réduite, de l'ordre de 8% en trente ans (215.000 personnes en 1911, 232.000 en 1941), la croissance de la vieille ville de 1860 "était enrayée dès 1921 et que depuis il y a eu arrêt, sinon réduction". Heureusement, sur un autre plan, en devenant "adulte", la vieille ville "faisait sa toilette pour être digne de son rôle de cœur et de cerveau d'une agglomération démesurément agrandie". En effet, simultanément, la population "débordait en d'immenses faubourgs, peu à peu agrégés ou annexés".

Alors même qu'apparaissaient au centre de la ville la plupart des monuments et des places d'aujourd'hui, ainsi que les premiers gratte-ciel,

alors que les grands magasins commençaient à "s'exurbaniser" pour s'installer "en pleine campagne" sur la première terrasse dominant le fleuve, le long de la rue Sainte-Catherine, l'invasion urbaine entreprenait sa marche centrifuge, brusquement hâtée par les inventions mécaniques. Le premier secteur d'expansion urbaine fut évidemment lié, en cette phase d'éclosion industrielle, aux rives du canal Lachine le long desquelles se créent trois municipalités poussant comme des champignons grâce aux usines qui y ont élu domicile: Saint-Gabriel, Saint-Henri et Sainte-Cunégonde. Les 16.000 habitants qu'elles possédaient en 1881 sont devenus 48.000 vingt ans plus tard, plus ou moins bien abrités dans des maisons de bois ou de brique rapidement construites sans qu'on se soit vraiment préoccupé d'assurer au quartier les éléments d'une viabilisation réelle et durable. Bien différents sont les nouveaux quartiers qui prolongent les secteurs anglais de la vieille ville au Nord de ces quartiers "pullulants" et "hétéroclites". Grâce à la trouée de la Côte des Neiges, l'expansion urbaine atteint dès avant 1881 les municipalités à demi champêtres de Côte des Neiges, Notre-Dame-de-Grâce, Côte Saint-Antoine, laquelle deviendra Westmount.

"Pas d'industrie possible ici, à l'ombre de la Montagne; aussi les trois organismes n'ont-ils que 3.396 habitants en 1881, mais une éclatante fortune leur est réservée le jour où ils pourront tenir le rôle d'agréables résidences".

Il en va de même d'Outremont qui apparaît en retrait, derrière la montagne, créée à l'origine par une groupe de fonctionnaires des compagnies de fourrures pour y abriter leur retraite. En 1881 elle n'a que 387 habitants dont 309 britanniques. Mais plus loin, au nord-ouest, sur la haute terrasse la poussée est plus forte: elle "éparpille déjà de ce côté en 1881 plus de 8.000 habitants". Le nord-est s'accroît moins vite. Le long de la route de

Québec les territoires de la ville sont encore assez vastes, dans Hochélagas comme dans Sainte-Marie, pour accueillir de très gros excédents. Mais avec l'apparition de la lumière électrique et du téléphone (1879) et surtout des engins de transport (omnibus à chevaux en 1861, tramways à traction électrique en 1892) tous les faubourgs "s'ébranlaient alors comme une marée puissante", à l'est comme à l'ouest, au nord comme au sud.

L'effet de cette substitution fut immédiat: les groupes du nord-est et du sud-ouest grossissent chacun de plusieurs dizaines de milliers d'habitants, les municipalités doublant ou triplant en moins de vingt ans. En dix ans (1891-1901) Westmount passa de même de 3.000 à 9.000 habitants. Elle approchait les 15.000 en 1911. La construction d'une digue permettait au village de Verdun, vieille seigneurie au bord du fleuve qui ne comptait que 296 habitants en 1891, de compléter l'urbanisation riveraine: 1.898 habitants en 1901, 11.629 en 1911, 25.000 en 1921. Autre résultat technologique encore: la réfection du pont Victoria en 1897 qui, livrant maintenant passage à une chaussée, insufflait une vie nouvelle aux vieux bourgs de Longueuil et de Saint-Lambert. Ils ne groupaient en 1891 que 3.600 personnes. En 1911 ils en abritaient 8.106.

"L'édification du splendide pont Jacques-Cartier enjambant le port de ses 50 m. de haut et parcourant une longueur de 3.425 mètres, a tout de suite porté ces faubourgs à 14.200 têtes (1931)",

tandis que l'automobile venait puissamment appuyer l'influence des tramways de pénétration.

Plus rien ne devait retenir l'expansion urbaine de Montréal. Evidemment l'organisme s'accroissait trop rapidement:

"plus de cartilages que d'os, dans la charpente. La plupart des nouvelles municipalités, obligées de faire face dans le plus bref délai à des travaux considérables d'édilité, tracé de rues, construction de chaussées et trottoirs, adduction d'eau, égouts, se sont trouvées débordées, d'autant que leur population de prolétaires était hors d'état de fournir par l'impôt les sommes énormes immédiatement exigibles pour mener à bien ces tâches urgentes".

Les emprunts contractés furent bientôt disproportionnés à leurs ressources et devant une situation devenue critique le Gouvernement Provincial encouragea l'annexion des organismes les plus chétifs par la ville de Montréal, qui se constitua ainsi,

"sous la pression des nécessités urgentes beaucoup plus que d'après un plan d'ensemble, un énorme et bizarre territoire municipal de 29.922 acres (12.109 ha., soit 121 km²), sorte de monstre accroupi le long du fleuve et s'ouvrant une large issue vers la Rivière des Prairies, qui déborde Verdun, enferme Westmount, enserme Outremont, menace Hampstead, Saint-Laurent et Mount Royal".

Une première étape de la conquête se terminait ainsi au moment où l'Amérique entraînait dans la grande crise des années 30. Montréal avait au cours de ce premier tiers du XX^{ème} siècle, complètement changé de personnalité. L'évolution des formes ne faisait d'ailleurs que refléter l'évolution des fonctions et des structures sociales dans un contexte politico-économique excessivement libéral.

Mais comme l'a fortement souligné Raoul Blanchard (1953) Montréal est déjà -- et restera -- une ville typiquement américaine. "Tandis que la vieille ville, à Québec, semble un fragment détaché d'une cité de l'ouest français, Montréal est bien d'Amérique": par le tracé des rues comme par le type de maisons, sans parler de "l'usage extérieur de l'anglais". Sans vouloir reprendre l'analyse que le maître grenoblois a consacré au "damier américain"

montréalais, aux "bâtiments américains" et à la "tonalité", américaine elle aussi, des maisons assorties pourtant de détails britanniques "avec le bon goût en moins", nous soulignerons avec Paul-Yves Denis (1972) un fait fondamental: la relation entre le "rang" et l'urbanisme montréalais. C'est dans cette relation en effet qu'il faut chercher l'origine de ces mornes rues rectilignes, qui se suivent sur des longueurs interminables, et que recoupent à angle droit d'autres voies non moins longues. On ne connaît apparemment que deux directions, l'une qui est parallèle au fleuve, le rang, l'autre qui lui est perpendiculaire, la montée de rang. Dans leur immense majorité en effet, les îlots urbains montréalais, en forme de quadrilatères, sont à cette époque alignés selon la disposition originelle du rang. C'est pourquoi, plutôt que d'un "damier", au sens strict du terme, c'est bien d'une grille qu'il s'agit (cf. photos nos 1 et 2), "le lotissement rectangulaire se divisant en secteurs isolés par des ruelles avec des lots ayant front sur deux ou quatre voies de circulation" (Denis, 1972). Le système a évidemment été conçu dans une optique strictement spéculative et permet de maximiser l'utilisation et la rentabilité de l'espace dans chaque îlot même si, à l'analyse, il semble offrir plus d'inconvénients que d'avantages.

Heureusement la périphérie urbaine et surtout quelques enclaves bourgeoises, presque exclusivement britanniques (Westmount, Mont-Royal, Hampstead) devaient au moins partiellement échapper à cette constante montréalaise (cf. photographies aériennes nos 3 et 4).

3. Le fractionnement de la masse urbaine (cf. carte no 7)

En 1910 Montréal n'était que la capitale d'un empire financier et commercial. Abritant une population essentiellement bourgeoise, ses 125.000

unités d'habitation étaient fortement groupées et occupaient une partie relativement petite de l'île entre le fleuve et le rebord du talus conduisant à la première terrasse alluviale qui domine la plaine riveraine du Saint-Laurent. Devenue un centre industriel majeur à la suite de la première guerre mondiale, Montréal voyait cependant ses structures sociales évoluer très rapidement avec l'arrivée d'un grand nombre d'immigrants des zones rurales de l'arrière-pays mais aussi de l'extérieur, en particulier de l'étranger. La classe laborieuse avait pris le pas sur la bourgeoisie, et l'habitat collectif à loyer sur les propriétés de la classe dominante. Comment loger en effet ces nouveaux arrivants qui n'avaient évidemment pas les moyens d'accéder directement à la propriété? On construisit rapidement plus de 150.000 logements entre 1901 et 1931, la forte demande d'habitation à loyers suscitant de gros investissements dans la création d'immeubles à logements multiples. Il s'agissait en fait de petits immeubles de trois étages, construits en rangées et assortis de ces fameux escaliers extérieurs, peut-être économiques à l'époque mais fort laids et complètement inadaptés aux conditions climatiques locales (Blanchard, 1953). Avec 70% de ses unités d'habitation occupées par des locataires, le plus souvent dans de petits immeubles de moins de six logements, le Grand Montréal devenait une ville exceptionnellement dense pour l'Amérique du Nord. Mais avec la dépression des années 30, l'exode d'une partie des ouvriers montréalais se traduisit par un fort accroissement de l'offre de logements par rapport à la demande si bien que ce n'est qu'après la guerre que devait réellement commencer la croissance périphérique de la ville.

Comme devait le montrer Claude Langlois (1961), une première phase couvre les années de l'immédiat après-guerre, soit de 1945 à 1950. Durant cette

période où le nombre de logements disponibles s'est considérablement réduit, l'accroissement de Montréal s'est fait par concrétion, de façon "circulaire, c'est-à-dire par un élargissement périphérique de la région déjà construite" au sein d'une aire couvrant quelque 65.000 acres, comprises dans les limites de 13 municipalités. On ne pouvait pas encore prévoir la possibilité d'un dispersement massif. A la suite du large afflux de population nouvelle, on construisit un grand nombre de logements en rangées, sur deux ou trois étages, occupant des lots assez larges entrecoupés ici et là par quelques maisons unifamiliales. La superficie disponible pour la construction étant toutefois réduite, la demande pour de nouveaux terrains se fit rapidement sentir et engendra une vague de spéculation durant les années 1949 et 1950. Celle-ci épargna les territoires de la rive sud et de l'île Jésus, du moins pour l'essentiel, mais couvrit l'île de Montréal dans sa presque totalité.

"C'est alors qu'on vit la formation d'une série de nouvelles banlieues, créées de toutes pièces ou accrochées autour de petits villages existants, tels Pointe-aux-Trembles, Dorval, LaSalle, Pointe-Claire. L'importance des voies de communications existantes et des ponts reliant l'île de Montréal à la terre ferme constituèrent l'ossature du mode de développement urbain pour la période suivante de 1950 à 1957", développement que Claude Langlois qualifie de radio-nodale, dans le sens "qu'il se fit principalement le long des voies de communications et autour de ces petits noyaux existants". La vague de constructions unifamiliales atteint alors rapidement un sommet et en sept ans seulement la plupart des terrains qui avaient été mis sur le marché après spéculation de 1950 étaient déjà englobés par l'accroissement urbain. La densité urbaine brute (29 personnes à l'acre urbaine) de la zone métropolitaine de Montréal, qui n'avait pratiquement pas changé depuis 1932, tombait à 28 en

1952 et à 27 en 1955. Pourtant, en trois années (1952-1955) la population passait de 1.492.000 à 1.655.000 habitants, soit une augmentation de 11%. La superficie du terrain affecté à l'urbanisation avait en effet augmenté de 15% pour produire un taux d'urbanisation (nombre d'acres de terrain urbanisé pour chaque augmentation de 1.000 habitants) de 50 alors qu'il était de 38 pour la période de 1932-1952. Le processus d'étalement urbain périphérique avait commencé et avec lui le grand mouvement de spéculation qui devait l'accompagner: au début des années 1950, il intéressait déjà quelque 100.000 acres (40.460 hectares), essentiellement concentrées dans les parties ouest et est de l'île, sur l'île Jésus et sur la rive sud. C'était la fin de la première phase de la croissance suburbaine, qui avait d'abord complété les zones déjà construites, et suivi dans un premier temps un mouvement radio-concentrique en nappes plus ou moins régulières (cf. cartes no 8, a, b, c et d).

En 1951, 15 nouvelles municipalités étaient nées qui doublèrent les superficies disponibles en 1945, les portant à 128.000 acres, les nouvelles additions étant toutes concentrées autour des têtes de pont et le long des principales voies de pénétration au sein de la ville. La croissance périphérique prenait une forme nettement radiale dans son ensemble, mais nodale aussi dans la mesure où commençait le jeu de saute-mouton si caractéristique de la période suivante. La croissance en nappe avait laissé place à une croissance par bonds successifs, la poussée urbaine s'appuyant de plus en plus sur d'anciens bourgs ruraux qui se voyaient brusquement envahis par un flot de citadins venus occuper le long des rues monotones et toutes semblables les unes aux autres, autour des anciens noyaux ruraux, les bungalows de brique rouge si caractéristiques de cette deuxième phase. Ce n'était pourtant là que le début

de l'expansion urbaine, puisque seulement 19,3% des 318.000 acres de la zone métropolitaine étaient utilisées à des fins urbaines en 1955. La grande disponibilité de terrains à bâtir avait d'ailleurs considérablement amoindri l'ampleur des activités spéculatives.

Dès 1954, cependant, le crédit est libéré, les banques sont autorisées à financer la construction domiciliaire en investissant dans des hypothèques garanties par le gouvernement. C'est le début d'une nouvelle et décisive période d'expansion économique pour le Canada et de la croissance "radio-inter-nodale" du Grand Montréal. Le climat de libéralité qui l'accompagne, contrastant avec les restrictions de celle qui venait de s'achever, favorise une vague de spéculation foncière qui devait se propager sur une grande échelle, si grande qu'en 1958 la presque totalité du terrain qui aurait pu accueillir l'expansion est devenue la propriété de sociétés immobilières. L'explosion démographique atteint des chiffres qui exercent une pression très nette sur les constructeurs d'habitations. Les fonds destinés à des prêts directs de la Société Centrale d'Hypothèques et de Logements subissent de fortes hausses, passant de \$300 millions en 1949 à \$705 millions en 1958 (Germain, 1963). Ce n'est pas suffisant. La demande excède l'offre. La spéculation individuelle sur les petites propriétés est relayée par l'entrée en scène de puissantes sociétés immobilières qui tentent d'accaparer de vastes étendues de terrain, parfois même des quartiers, des sections de paroisses rurales et vont même jusqu'à créer des villes privées (Candiac, 1957). Alors que de 1951 à 1956 seulement trois nouvelles municipalités avaient rejoint les autres, ajoutant un maigre 11.000 acres aux 128.000 déjà réunies, quelque cinquante nouvelles municipalités, représentant 296.000 acres de terrain étaient

organisées entre 1958 et 1961, et au recensement de 1961 le Bureau Fédéral de la Statistique reconnaissait 83 municipalités métropolitaines contre 46 en 1951.

La vague de la spéculation avait alors atteint son point extrême. Jusqu'en 1958 la croissance urbaine avait consommé environ 7.000 acres de terrain chaque année (un peu plus de 2.800 hectares), installant des densités de population oscillant entre 12 et 15 personnes à l'acre, 30 à 40 personnes à l'hectare. Mais la quantité de terrain disponible pour la construction s'était graduellement réduite de telle sorte qu'on ne disposait plus en 1958 que d'un maigre 35.000 à 40.000 acres de terrain vacant et utilisable c'est-à-dire une superficie qui serait consommée, au taux de croissance d'alors dans les cinq années suivantes. La rareté du terrain et son coût croissant, le rythme de la montée démographique (la population passa de 1.655.000 à 1.856.000 habitants en trois ans, soit une augmentation de 12%), se traduisant par un accaparement sans précédent. En 1959, une enquête conduite par la Société Centrale d'Hypothèques et Logements montrait que le mouvement de spéculation s'étendait jusqu'à 50 milles de Montréal, atteignant les zones touristiques des Laurentides après la construction de l'autoroute du Nord, et, le long de la rive sud, Sorel, avec la construction de la Voie Maritime du Saint-Laurent. Dans certaines zones cette spéculation monopolisait jusqu'à 95% des terrains disponibles, ainsi dans toute l'île Jésus. A l'est et à l'ouest de l'île de Montréal et en arrière des rives du Saint-Laurent, où la terre était évidemment accaparée à 100%, les proportions ne tombaient jamais à moins de 60% (65 à 70% à l'ouest). Ce sont les mêmes proportions minimales que l'on retrouve sur toute la rive sud jusqu'au fleuve Richelieu.*

* En 1961, dans une Province presque totalement vouée au faire valoir direct des surfaces agricoles par des propriétaires-exploitants, l'importance exceptionnelle des terres en location témoigne avec éloquence de l'ampleur du mouvement qui bouleverse toutes les structures de la vie rurale péri-urbaine au sein de cette zone "d'ombre métropolitaine", qui couvre le vaste triangle formé par le Saint-Laurent, le Richelieu et la frontière des Etats-Unis (cf. carte no 9).

On conçoit que dans ces conditions -- d'une part le dynamisme d'une population de plus en plus motorisée et disposant de ressources croissantes, la poussant à venir habiter de nouvelles villes périphériques, et d'autre part la décentralisation industrielle commençant son mouvement -- les officiers des municipalités rurales aient voulu s'organiser pour profiter au maximum de cette croissance urbaine. La multiplication des unités politiques devait malheureusement se combiner à l'action spéculative pour multiplier les forces d'éclatement et stimuler la discontinuité toujours plus grande d'un développement qui dès 1959 n'obéit plus à un schéma un tant soit peu géométrique. C'est la phase de "dispersion désordonnée". Le taux d'urbanisation, qui avait grimpé à 61 de 1955 à 1958, connaissait une augmentation plus considérable encore et passait en 1961 à 110, tandis que la densité urbaine qui était de 25 personnes à l'acre au cours de la période 1955-1958 tombait à 21. La crue urbaine atteignait son paroxysme.

Pourtant entre 1961 et 1964 l'urbanisation a semblé vouloir se stabiliser quelque peu, du moins si on compare les gains acquis au cours de cette période et la situation qui prévalait à la fin de la période précédente. La population n'augmente que de 8% et la superficie du territoire urbanisé ne s'accroît que de 16%. Le taux d'urbanisation, quoique inférieur à celui de la période précédente (96 contre 110), n'en reste pas moins le deuxième plus élevé des douze dernières années et la densité continue de diminuer légèrement, passant de 21 à 20. En fait, la construction des années précédentes ayant considérablement élargi les limites du territoire urbanisé, une quantité considérable de vides restait à combler. Et il est vrai que, pour une part, "l'urbanisation par comblement des vides caractérise la période 1961-1964", et

qu'un début de resserement de l'urbanisation semble se manifester après 1961, comme en témoigne le tableau suivant établi par le Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal.

TAUX D'URBANISATION DANS LES MUNICIPALITES DE LA ZONE METROPOLITAINE DE MONTREAL 1952-64				
	<u>1952-55</u>	<u>1955-58</u>	<u>1958-61</u>	<u>1961-64</u>
Zone métropolitaine	50	61	110	96
. Ile de Montréal	40	46	74	67
Onze du Centre	28	36	26	32
Ouest de l'île	62	78	183	92
Est de l'île	48	28	60	75
. Ile de Jésus	51	70	162	115
Nord de l'île Jésus	92	107	162	195
. Rive-Sud métropolitaine	82	104	<u>201</u>	180
Source: Service d'Urbanisme, Ville de Montréal. 1968.				

Au déferlement des petites unités pavillonnaires commence à se substituer, du moins à proximité du centre, par exemple au sud de l'île de Jésus et au sud immédiat du Saint-Laurent, un mode d'établissement en lotissements importants, voire plus denses. Ce n'est pas encore le retour à l'habitat multifamilial. Entre 1961 et 1964 certains terrains vacants, enjambés par la poussée de l'ex-urbanisation, ont été comblés après coup. L'irrationalité de l'expansion n'en a pas été moindre pour autant. D'autres vides se sont créés avec la multiplication des noyaux de développement. Plus de 500 chantiers ou "têtes" de développement différents ont été recensés dans la seule zone métropolitaine. Ils sont responsables de l'urbanisation de 15,766 acres soit une moyenne de

31.4 acres (12 ha. 60) par point d'urbanisation. "C'est dire qu'au cours de la période, on a "urbanisé" à plus de 500 endroits différents de la zone métropolitaine, sans qu'il y ait nécessairement de relation formelle entre chacun des sites et le tissu urbain existant". (Service d'urbanisme, 1966). Les cartes montrant l'évolution du territoire urbanisé et sa configuration actuelle (cf. cartes 7, 8, 9, 10 et 11) traduisent on ne peut mieux ce phénomène de "dispersion urbaine". Celle-ci ne se réduit pas aux limites actuelles de la zone métropolitaine. Il est évident aujourd'hui que "l'exurbanisation" de la population prend une importance accrue même si le terrain à l'intérieur de la zone métropolitaine -- voire même à l'intérieur de la ville centrale -- est loin d'être complètement urbanisé.

Pompe aspirante de la Province, la zone métropolitaine de Montréal devrait compter en 1981 au moins 3.500.000 habitants. A cette date d'ailleurs, elle aura été redéfinie deux fois. La population de la cité-mère -- incluse dans les limites de la municipalité de Montréal -- ne s'accroît qu'à peine et essentiellement grâce à des annexions successives. C'est exclusivement au profit d'espaces périphériques toujours plus étendus que cet essor démographique se réalise. En fait, c'est près de cinq millions d'habitants que les experts attendent dans la "grande région" définie par le Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal, d'un rayon d'environ 48 km (30 milles) et qui occupe le centre de cette plaine de Montréal, qui moins d'un demi-siècle après avoir été vidée de sa substance par la ville en reçoit à son tour une vie nouvelle. Pourtant, venue de la province voisine, la menace se précise: au recensement de 1971, la nouvelle zone métropolitaine de Montréal ne comptait plus que 110.775 personnes de plus que la nouvelle zone métropolitaine de Toronto

(2.720.413 habitants contre 2.609.638). Tout en ne groupant que le tiers de la population ontarienne (33.39%), la zone métropolitaine de Toronto, dans ses limites de 1971, a gagné en cinq ans 354.805 nouvelles âmes tandis que pendant le même temps, et toujours dans les limites définies pour le recensement de 1971, la métropole du Québec ne gagnait que 149.453 nouvelles personnes. La zone métropolitaine de Montréal en 1971 abritait néanmoins une proportion toujours croissante de la population du Québec: plus de 45%.

C'est pourquoi la contradiction fondamentale entre l'augmentation de la demande d'espace (économie de croissance au niveau national et régional) et les disponibilités fixées (économie de pénurie) au niveau local ne peut manquer de perpétuer le double processus actuel de décentralisation et de déconcentration* des hommes, des activités productives et des services aux résidents double processus auquel il faudra rattacher en dernière analyse l'ensemble de la genèse de la banlieue, au plan fonctionnel comme au plan formel. L'essentiel réside cependant dans le mouvement des hommes et la création des nouveaux ensembles résidentiels.

* Décentralisation: augmentation de la distance moyenne séparant les unités étudiées, établissements ou individus, d'un point considéré comme "centre"; la centralisation est le processus inverse.

Déconcentration: augmentation de la distance moyenne séparant les unités étudiées, établissements ou individus. La concentration est le processus inverse.

La centralisation et la décentralisation ne sont donc que des cas particuliers des processus de concentration et de déconcentration. (Cf. Guyot, 1968, p. 333).

CHAPITRE IV

LE MOUVEMENT DES HOMMES ET L'ESSOR DEMOGRAPHIQUE DE LA BANLIEUE

"Accroupi au centre de sa plaine comme l'araignée au milieu de sa toile, Montréal l'écrase de sa masse". Ainsi écrivait Raoul Blanchard en 1947. Déjà, à la recherche d'un cadre d'analyse statistique adéquat, couvrant l'ensemble de l'agglomération, il avait joint à son étude de la cité "une banlieue très étendue": aux îles du confluent du Saint-Laurent et de l'Outaouais (Ottawa), il annexa les "faubourgs" assis sur la rive droite du Saint-Laurent: Longueuil, Saint-Lambert et leurs annexes, Montréal-Sud (aujourd'hui incorporée à la municipalité de Longueuil) et Greenfield Park. La population de l'ensemble du territoire ainsi considéré était évaluée à plus de 1.360.000 habitants en 1951. Dix ans plus tard, la zone métropolitaine définie par le recensement fédéral groupait déjà plus de 2.100.000 résidents. Déjà en 1966 on comptait 2.436.817 "métropolitains" à Montréal. En 1971 évidemment la zone métropolitaine avait d'autres limites, ayant encore englobé 41 nouvelles municipalités périphériques (cf. carte no 4) sans en recevoir d'ailleurs, comme on l'a vu précédemment, l'effet de bond démographique auquel on pouvait s'attendre, contrairement à ce qui s'est passé à Toronto. Quoiqu'il en soit on dénombrait alors 2.720.423 habitants dans le Grand Montréal en 1971.

1. Le mouvement des hommes

a) La croissance différentielle de la ville et de la banlieue

Faute de documentation suffisante sur cette population, voire même sur celle de 1966, qui ne fut questionnée qu'au niveau de la structure des familles, c'est essentiellement avec la population de 1961 qu'il nous a fallu travailler. Ces 2.100.000 résidents étaient alors répartis en trois grands ensembles géographiques (cf. carte no2):

- les îles de l'archipel (île de Montréal, île Jésus, île Perrot (et sa tête de pont à l'ouest, l'île Bizard);
- les six municipalités du rebord du bouclier au nord, en trois groupes distincts faisant office de tête-de-pont: au nord-est de l'île de Montréal, au nord, nord-ouest et à l'ouest de l'île Jésus;
- les vingt-deux municipalités de la "rive-sud" (dix-neuf après les fusions intervenues entre 1961 et 1971)*, du sud-ouest (Léry) au nord-est (Boucherville), agencées en bande continue s'élargissant à l'est jusqu'à Saint-Bruno-de-Montarville (cf. carte no 3).

Une première approximation de la croissance différentielle entre la ville et la banlieue peut être faite dans le cadre de la définition canadienne de la zone métropolitaine de recensement pour 1961. Cette zone métropolitaine devait correspondre à trois réalités démographiques et fonctionnelles d'acception générale:

- elle est un complexe de centres étroitement reliés, situés au sein d'une zone de migrations pendulaires quotidiennes évaluées en fonction d'une distance maximale optimale;
- elle a donc deux parties principales: la cité centrale d'une part, les centres urbains dont l'économie est étroitement liée à celle de la cité centrale

* Les minuscules municipalités de Châteauguay-Heights et de Prévillie se sont fondues dans leurs voisines plus importantes, Châteauguay d'une part et Saint-Lambert d'autre part, tandis que les deux plus grosses "villes" de la rive sud, Jacques-Cartier et Longueuil ont fusionné sous le nom de la seconde.

d'autre part. Elle comprenait ainsi une ville incorporée d'au moins 50.000 habitants et une zone adjacente assez large pour que l'ensemble de ladite zone contienne plus de 100.000 habitants;

- la couronne métropolitaine devait avoir au moins 70% de sa main-d'œuvre engagée dans des activités non agricoles et une densité minimale de 1.000 personnes par mille carré dans ses parties construites.

En fait les statisticiens canadiens ont pris l'habitude de distinguer, au sein de cette zone métropolitaine, trois composants principaux: le noyau central ("metropolis"), les centres adjacents "incorporés" de 10.000 habitants et plus, les zones d'étalement enfin, situées en dehors des limites des centres incorporés mais à l'intérieur des limites de la zone métropolitaine. Or il est significatif que chacun de ces trois composants ait connu au Canada -- et à Montréal évidemment --, un taux de croissance différent au cours de la décennie 1951-1961.

Au niveau de l'ensemble du pays le taux de croissance le plus bas est bien entendu celui de la ville centrale (24%). Les centres incorporés de 10.000 habitants et plus croissaient deux fois plus rapidement (57%) tandis que les zones d'étalement obtenaient un taux de 111%, remarquable indice de l'explosion suburbaine des années 1950 au Canada. La redistribution de la population au sein des aires métropolitaines pendant la décennie est manifeste: la proportion de la population vivant dans les villes centrales tomba de quelque 10%. Même si l'accroissement naturel en banlieue est nettement supérieur (28.0% contre 17.2%) à celui qui est enregistré dans les villes centrales, c'est évidemment à un exceptionnel processus de migration nette que se rattachent ces taux de croissance et de redistribution interne de la population dans les zones métropolitaines: 69.0% en banlieue contre -1.2% dans les villes centrales (Stone, 1967).

Ces données moyennes, relevées au niveau canadien, ne reflètent pourtant pas exactement la dynamique de la situation montréalaise. Alors que pour le Canada tout entier les 62% de la population métropolitaine étaient contenus au sein des villes centrales, qu'un maigre 6% occupait les centres incorporés de 10.000 habitants et plus et que la dernière part (32%) de cette population était étalée dans le reste de ces territoires métropolitains, la ville de Montréal, plus compacte, retenait encore en 1961 79.6% de la population de sa zone métropolitaine, tandis que les centres incorporés de 10.000 habitants et plus groupaient deux fois moins de monde (3.1%) qu'au niveau canadien et que la zone d'étalement ne comptait que pour 17.3% de l'ensemble. La dispersion était donc nettement moins forte qu'ailleurs et la ville de Montréal apparaissait comme un noyau jouissant d'une prééminence plus décisive sur sa zone métropolitaine que les autres centres canadiens. Mais une fois considérés en perspective, ces chiffres montrent cependant que Montréal est entrée à son tour dans le processus de l'émiettement, et d'autant plus vite qu'elle avait pris quelque retard, sans doute en partie à cause de la barrière du Saint-Laurent qui a longtemps découragé l'expansion sur la rive-sud.

La zone métropolitaine de Montréal a eu en 1951-61 une croissance de 43.3% (contre 44.9% au niveau canadien), une croissance de 30.9% dans la ville centrale (qui avait donc encore des ressources), mais de 71.9% dans les centres incorporés (contre 57% au niveau canadien) et de 141.9% dans les territoires restant (contre 111% au niveau canadien). Depuis 1961, le phénomène n'a fait que s'accroître, favorisant tout particulièrement les secteurs les plus éloignés du centre. La ville de Montréal semblait alors avoir fait son plein et n'enregistrait entre 1961 et 1966 qu'un maigre 1.7% d'augmentation alors qu'ensemble les autres municipalités de l'île, Montréal en moins, obtenaient entre ces deux dates un accroissement de 28.3%. Mais les faubourgs accolés à la ville n'enregistraient que 11.5% de croissance tandis que Verdun et

Westmount, quoique situés aux deux extrêmes de l'échelle socio-économique, perdaient l'une et l'autre une faible partie de leurs résidents (-1.9 et -3.6%). Outremont ne gagnait que 150 personnes pour un taux de 0.4%. C'est donc essentiellement aux municipalités de l'est (66.9%) et de l'ouest de l'île (58.4%) que les municipalités aujourd'hui réunies au sein de la "Communauté Urbaine de Montréal" (l'île toute entière) doivent leur croissance moyenne de 9.6%.

Une telle analyse est évidemment très grossière et peut facilement être raffinée par l'utilisation d'un autre découpage. C'est ainsi que les démographes Hubert Charbonneau et Jacques Légaré (1967), en préparant le choix des unités territoriales propres à une étude de la mobilité de la population montréalaise entre 1956 et 1961, en sont venus à regrouper les quelque 400 secteurs de recensement montréalais en dix zones plus ou moins homogènes au plan démographique et social*, zones qu'ils ont convenu d'appeler des "districts". Huit de ces districts étaient situés sur l'île de Montréal tandis que les deux autres se partageaient les territoires situés au nord et au sud.

L'examen des données concernant la croissance démographique, leur permettait alors de distinguer deux grandes catégories de districts. En premier lieu, les districts centraux, qui constituent le noyau urbain montréalais, présentaient une stagnation caractéristique de leurs effectifs. Le district numéro 1 avait, par rapport à son importance relative dans la zone métropolitaine, un taux de décroissance atteignant les 28% entre 1956 et 1961 et se doublant d'un autre 24% pour les cinq années suivantes. Le phénomène

* Grâce au croisement de deux variables; a) taux d'accroissement de la population des secteurs entre 1956 et 1961, b) revenu moyen des ménages en 1961.

traditionnel de "City" était donc très nettement en cours à Montréal. Cette diminution relative du poids démographique ne touchait d'ailleurs pas simplement le centre des affaires mais l'ensemble des quartiers centraux (les districts 1 à 5) dont l'importance passait de 60% à 50% entre 1956 et 1961, la tendance se maintenant en 1961 et 1966 et, les cinq districts ne comptant plus à cette dernière date que pour 42.2% des effectifs totaux de la métropole. A l'inverse les districts périphériques (6 à 10) connaissaient de forts taux de croissance, caractéristiques des banlieues des grandes agglomérations, la période 1956-1961 semblant correspondre à un véritable épanouissement de la vague d'urbanisation qui déferlait sur la couronne rurale périphérique.

b) La vague d'expansion métropolitaine

On doit à une étude du Service d'Urbanisme de la Ville de Montréal (1966) une autre évaluation quantitative de ce phénomène de "décentralisation" que subit Montréal. Elle est doublement intéressante dans la mesure où elle est indépendante des limites administratives et où elle combine l'analyse du nombre des hommes à celle de la densité d'occupation urbaine (rapport entre la population urbaine et la superficie de terrain urbanisé) et plus finement encore, à celle du taux d'urbanisation qui exprime le nombre d'acres de terrain urbanisé pour chaque augmentation de 1.000 habitants. L'analyse a porté en fait sur une région beaucoup plus vaste que celle qui est incluse dans les limites de la zone métropolitaine. La région de Montréal définie par le Service d'Urbanisme couvre, on l'a vu, une grande partie de la "plaine de Montréal" et est comprise dans un rayon de quelque 30 milles de Montréal qui

en constitue le noyau. Sa superficie est de l'ordre de 2.125.000 acres (860.625 ha) et sa population lors du recensement de 1961 s'élevait à 2.488.000 habitants. Ce territoire très vaste n'est en fait urbanisé qu'à 6% (cf. carte no 1), cette petite proportion de l'espace total absorbant cependant 95% de la population de toute la région. En 1961, 124.000 acres (50.220 ha) seulement étaient urbanisées dont 79% dans la zone métropolitaine, celle-ci n'étant elle-même urbanisée que dans une proportion relativement maigre: 31%. De 1952 à 1961 pourtant, l'augmentation du terrain urbanisé dans les banlieues situées juste à l'extérieur des limites de la zone métropolitaine a représenté environ 12% de l'augmentation de l'ensemble du terrain urbanisé de toute la région, cette proportion doublant (24%) au cours de la période suivante. Le déferlement urbain n'attend pas en effet que les zones "intérieures" soient complètement urbanisées pour lancer ses pousses nouvelles à la conquête d'espaces plus éloignés. Telle est d'ailleurs la caractéristique fondamentale du mouvement "d'exurbanisation".

Réalisée à partir d'un découpage de la région en six anneaux concentriques, regroupant eux-mêmes les vingt-six zones d'une première analyse (Service d'Urbanisme, 1964), l'étude de "la vague d'expansion métropolitaine" a donné une représentation significative (cf. Tableau no 8) des caractéristiques de l'expansion urbaine entre 1952 et 1961.

Le premier anneau est évidemment le plus urbanisé et renferme la plus forte concentration de population. Mais entre 1952 et 1961, en dépit d'une assez forte croissance du terrain urbanisé (13.000 acres supplémentaires -- 5265 ha. -- pour un total de 34.100 acres en 1952, soient 13.811 ha.), cet espace, qui représentait 50% du terrain urbanisé de la région, n'en représente

plus que les 38%. "L'excroissance" est bien en plein essor, surtout dans les anneaux III et IV où l'urbanisation a presque triplé dans le premier cas, et plus que doublé dans le second. Les densités urbaines les plus élevées aux deux dates se situent dans le premier anneau mais même dans ce premier anneau la densité a diminué au cours de la décennie au fur et à mesure que le terrain urbanisé augmentait. Elle tombe brutalement entre 7 et 20 milles du centre (entre 11.3 et 32.2 km) et si elle augmente à nouveau dans les anneaux suivants grâce à la présence de concentrations urbaines satellites dont les origines remontent au siècle dernier, les créations nouvelles qui s'y rattachent sont de très faible densité et contribuent progressivement à ramener la densité globale de ces anneaux à la valeur type de la périphérie. Quant à l'analyse des variations du taux d'urbanisation d'une zone à l'autre, elle contribue également à mettre en évidence le rôle moteur, dans la croissance urbaine, de la frange d'urbanisation, la crête de la vague semblant se situer entre 15 et 20 milles du centre de la ville (entre 24 et 30 km). C'est dans cette zone que le taux d'urbanisation est le plus élevé (148) et c'est dans cette zone aussi que l'étalement urbain se fait à la plus basse densité (8 personnes par acre). Mais c'est dans l'anneau immédiatement précédent (de 10 à 14 milles -- de 16 à 23 km), que sont enregistrés les gains les plus sensibles de l'urbanisation (169,6%) et la plus forte augmentation de la population urbaine. La densité urbaine y est déjà très faible, mais le gros de la vague pionnière semble avoir déjà passé.

Les résultats de notre propre analyse des rythmes décennaux d'augmentation dans la région de Montréal sont symptomatiques des mécanismes de croissance des grandes métropoles. Grâce à une coupe nord-sud à travers la masse urbaine

et périurbaine, nous avons pu établir des profils assez significatifs (cf. Fig. no 5). De 1921 à 1931 la courbe montre bien deux séries de secteurs de pointe: au centre l'essor de la ville de Montréal qui croît de plus de 30% en dix ans et qui entraîne dans le mouvement ses faubourgs immédiats à l'extérieur de l'île, Pont Viau au nord, sur l'île Jésus, et dans une moindre mesure Longueuil sur la Rive Sud, également en tête de pont. De part et d'autre la population a diminué, la croissance ne reprenant qu'assez loin de la ville, dans les bourgs ruraux indépendants, à Sainte-Thérèse, au delà de l'île Jésus, à Saint-Bruno et Saint-Basile sur la rive sud et surtout à McMasterville sur le Richelieu, petit bourg industriel qui connaît là une poussée démographique qui ne se renouvellera plus. La croissance urbaine commence donc par vider les campagnes environnantes.

Mais dès la décennie suivante la situation s'est renversée. Le centre se creuse au profit des faubourgs immédiats. Longueuil à son tour fait un bond de plus de 30% tandis que Pont Viau, quoique toujours en forte croissance, cède le pas à la municipalité immédiatement plus excentrique. Au delà, au nord comme au sud la courbe se creuse à nouveau légèrement avec deux brusques ressauts périphériques. Cette deuxième époque marque donc la fin de l'exode périphérique, les taux d'accroissement démographique oscillant autour du taux d'accroissement naturel.

De 1941 à 1951 le brusque changement de rythme de croissance au nord et à l'extrême sud-est marque un regain de l'exode rural compensé par le brutal et fantastique accroissement des banlieues, en flèche sur le graphique. C'est le début de la grande conquête de l'île Jésus par l'organisme urbain montréalais, suivie dans une moindre mesure par l'essor de bourgs en cours d'urbanisation, Saint-Hubert en particulier. Au delà, au nord comme au sud,

la croissance est nettement supérieure au taux d'accroissement naturel, double ou triple sans doute, mais sans commune mesure avec ces premiers secteurs envahis brusquement par un flot de citadins. Quant à la ville de Montréal elle continue de croître, mais à un rythme décennal inférieur à 15%. Quel contraste avec les 159% de Saint-Hubert et des quelque 285% de Pont Viau.

De 1951 à 1961 l'essor de Pont Viau ralentit, brusquement relayé par celui de Chomedey qui avoisine les 300%, tandis qu'au sud Saint-Bruno relaye Saint-Hubert. La comparaison de l'évolution de la population des municipalités de Saint-Hubert, Saint-Bruno et Saint-Basile nous avait déjà permis de souligner le phénomène dans notre monographie sur Saint-Bruno (Racine, 1967-a):

"La ville s'accroît donc par ses extrêmes et il semble, à l'examen des courbes, que dans une période oscillant entre 5 à 10 ans, la municipalité la plus éloignée du centre ville prenne le relais de celle qui la précède immédiatement dans l'espace, le mouvement allant en s'accélégrant".

La situation actuelle à Candiac, Brossard et Boucherville, municipalités qui enregistrent l'augmentation de la population la plus rapide de 1961 à 1966, ne fait que confirmer le phénomène. Il en va d'ailleurs de même au nord, Saint-Thérèse-de-Blainville relayant la Cité Sainte-Thérèse. Il semble donc bien que vue de très haut, l'expansion métropolitaine ne soit pas sans analogie avec le phénomène ondulatoire de la propagation de la houle née du vent qui se propage, tout comme l'urbanisation née des fonctions centrales de la ville, hors de l'étendue où le vent souffle, ici "extra-muros". On sait que cette analogie a été formalisée par l'urbaniste Hans Blumenfeld (1954) et reprise dans le cadre des travaux du Service d'Urbanisme de la ville dont nous avons utilisé plus haut les résultats.

La comparaison "chrono-spatiale" des cartes représentant les variations de l'augmentation de la population entre 1956 et 1961 d'une part, et entre 1961 et 1966 d'autre part, confirme pour l'essentiel la validité générale du concept de vague d'expansion métropolitaine (cf. cartes nos 12 et 13) et ses rapports généraux avec la faiblesse des densités antérieures (cf. carte no 14). La discontinuité du développement urbain oblige cependant à prendre ici quelques précautions avec le maniement d'une analogie, valable certes, à une certaine échelle, mais d'applicabilité plus délicate dans le détail. L'analyse des rythmes quinquennaux au sein des municipalités de la Rive-Sud du Saint-Laurent est à cet égard significative.

Entre le centre-ville et la municipalité de Saint-Bruno-de-Montarville, la vague semble déjà amortie au moment de la première période alors que d'immenses vides restent pourtant à combler. Au delà de Saint-Bruno, elle ne fait que commencer. Saint-Bruno était bien, entre 1956 et 1961, la frange urbaine pionnière sur cet axe Montréal-Saint-Hyacinthe, tandis que Châteauguay et Châteauguay-Centre au sud-ouest et au débouché du Pont Mercier, avaient des taux de croissance analogues. Entre ces deux noyaux, deux petites créations originales subissaient un fort accroissement de population: Candiac et Prévile. Greenfield Park, accolée aux faubourgs traditionnels liés aux têtes de pont, obtenait également un taux de croissance élevé. Mais au cours des cinq années suivantes ce sont d'autres municipalités qui sont à leur tour engorgées par un flot de citoyens: Brossard, à l'entrée du nouveau Pont Champlain, passe de 3.778 à 11.884 habitants (soit une augmentation de 214.55%; Candiac, qui venait de naître, continue sur sa lancée, mais les municipalités intermédiaires, dont Greenfield Park, prennent un rythme plus lent que celui des années précédentes. Saint-Basile succède à Saint-Bruno à la

tête de la croissance le long de l'autoroute 9 et c'est l'ensemble de la vallée du Richelieu qui se trouve en plein essor démographique, tout particulièrement sur les deux rives bordées par les Comtés de Chambly et de Rouville, dans le Comté de Saint-Jean, aux alentours d'Iberville. Il s'agit de vieux centres qui se sont développés indépendamment de Montréal avant la période d'exurbanisation, mais qui aujourd'hui participent à un mouvement d'urbanisation dérivée. Quant aux municipalités périphériques, à l'ouest, au nord, à l'est, l'exode rural y sévit toujours (Nord du Comté de Saint-Hyacinthe, est et sud-est des Comtés de Rouville et d'Iberville, sud-ouest de Châteauguay, centre de Beauharnois).

Si l'on tient compte de l'ensemble de l'espace qui accueille la croissance démographique urbaine, il est donc manifeste que la vague subit avant de déferler toute une série de déformations, plus ou moins analogues à celles que subit la houle aux approches de la côte. Il est difficile pourtant de pousser beaucoup plus loin l'analogie comme le voudrait Ronald Boyce (1966), d'autant plus que l'on ne dispose pas sur Montréal de données comparables à celles dont disposait Hans Blumenfeld dans son étude sur Philadelphie. Tous nos essais en vue de relier statistiquement les rythmes de la croissance démographique, dans les municipalités du Grand Montréal, à la distance au centre (distance brute, distance-temps, accessibilité relative) ont échoué, les corrélations linéaires étant toutes inférieures à 0.31. La configuration de l'archipel d'Hochéla, les nombreux effets de barrière (physique et psychologique) liés aux ponts, la multiplicité des enjambements et la grande différence existant entre les différents poids démographiques des municipalités, sont évidemment responsables de cet échec qu'infirmait pourtant l'intuition empirique.

Nous avons cherché à raffiner la décomposition du mouvement de la vague d'expansion métropolitaine en renonçant à mettre en évidence sa forme ondulatoire mais en cherchant à tenir compte tout à la fois de la notion de crête de la vague et du déplacement progressif de cette crête vers l'extérieur de la zone métropolitaine au fur et à mesure que les années passaient. A cette fin nous avons défini, pour toutes les municipalités qui entouraient la ville de Montréal, la période quinquennale durant laquelle le rythme annuel moyen de la croissance avait été le plus élevé, de façon à montrer la position de chacune des municipalités dans le temps et dans l'espace au moment où justement elle était atteinte par la crête de la vague, c'est-à-dire ici l'augmentation relative maximale. On pouvait tenir compte aussi de l'importance relative de l'augmentation de la population en cette période de maxima en représentant chaque municipalité par un cercle proportionnel à l'importance du pourcentage de croissance. La figure no 6 permet de lire les résultats ainsi obtenus. Ils confirment d'ailleurs l'ensemble des observations précédentes concernant la période au cours de laquelle le phénomène de "sprawl" a pris place, la valeur générale du concept de "vague d'expansion métropolitaine", mais aussi les précautions qu'il faut prendre en l'utilisant.

Avant 1951 on enregistre autour de Montréal un certain clapotis de très faible ampleur qui se situe entre le quatrième et le neuvième mille. Il n'intéresse que cinq municipalités. Entre 1951 et 1956, la croissance devient manifeste et il s'avérera que pour la période 1941 à 1969 elle sera maximale dans vingt-deux municipalités. Le mouvement est assez fort en arrière (à proximité du centre) et tout en avant (à plus de quinze milles). Mais entre les deux extrêmes il n'y a pas vraiment de creux. Les pourcentages de croissance sont légèrement plus faibles mais pas de façon significative. La période

suivante (1956-1961) verra le même nombre de municipalités être atteint par la vague. Mais cette fois, définitivement, le mouvement en arrière (dans le creux) est inférieur à celui en avant (sur la crête). Quant à la période suivante, comme on l'a déjà dit plus haut, elle est pour moitié celle du comblement des vides, en particulier ceux de la Rive-Sud comme en témoigne l'extraordinaire croissance de Brossard et de Candiac, la première revitalisée par la construction du Pont Champlain qui la relie directement au centre-ville, la seconde invention nouvelle de l'entreprise privée non loin du Pont Mercier, en face de Ville Lachine. Depuis 1966 enfin, l'analyse des rythmes de croissance semble indiquer qu'à l'heure actuelle toutes les municipalités de la zone métropolitaine ont pris un rythme d'expansion démographique plus lent. La vague est partie à l'assaut des municipalités extérieures, que l'on retrouve incluses en 1971 dans les nouvelles limites de la zone métropolitaine de recensement.

*
* *

Notre graphique appelle cependant un autre commentaire. La présence de forts taux de croissance aux différentes périodes et à différentes distances du centre de la ville de Montréal, montre à l'évidence que si vague il y a (on en a discerné au moins l'esquisse) elle est affectée dans le détail par toutes sortes de déformations. En fait ce qui est vrai à une certaine échelle ne l'est plus à une autre, celle du détail des choses. La marée urbaine, tout en se gonflant considérablement, tout en accélérant son flux, suit des directions nouvelles d'une période à l'autre comme si crêtes et creux s'échangeaient

réciiproquement, comme si devant l'obstacle (distance, spéculation) sa vitesse de propagation diminuait soudain ici alors que la cambrure de la vague augmentait là. Les ondulations sont en fait très irrégulières et la dimension des crêtes est sans doute fort variable. La répartition géographique de la croissance au sein de la zone métropolitaine est finalement fort complexe comme en témoignent nos cartes no 12 et no 13. La seule comparaison de l'évolution de deux grands ensembles (l'île Jésus et la Rive Sud) montre déjà assez bien l'importance de ces irrégularités.

Pour l'ensemble de la période 1952-1964 les proportions de croissance s'établissaient en faveur de l'île Jésus, d'une façon extrêmement nette: 377.4 contre 130.7%. Il semble bien pourtant que prenant le relais du nord et de l'île Jésus et complétant l'expansion de Montréal vers le sud-ouest, les vastes étendues basses et plates de la région comprise entre le Saint-Laurent et le Richelieu deviennent un terrain de prédilection pour la croissance urbaine. La dissymétrie du graphique (cf. Fig. no 5) montrant la décomposition du mouvement d'augmentation des rythmes quinquennaux depuis 1951 le long de l'axe qui suit l'autoroute 9, le prouve à l'évidence. Pourtant, globalement, l'île Jésus connaissait un accroissement de 57.2% entre 1961 et 1966 contre 33.5% pour la Rive-Sud métropolitaine. Cette dernière proportion représente un gain brut de 59,499 personnes contre 71,347 pour l'île Jésus. Mais entre 1966 et 1969, les proportions sont de nouveau inversées: gain de 50,505 personnes (soit 21.3%) pour la Rive-Sud métropolitaine contre 24,354 nouveaux résidents (12.4% seulement) sur l'île Jésus. On assiste donc bien à toute une série de pulsations, sud-nord, nord-sud, ouest-est, est-ouest dont la résultante est finalement l'étirement et l'éparpillement du fait urbain.

Cette "conjoncture spatiale" est évidemment liée au double jeu des forces centripètes et centrifuges qui animent tout système urbain en période de croissance économique. Elle n'est pourtant pas indépendante d'une réalité démographique typiquement nord-américaine: l'extraordinaire mobilité géographique de la population urbaine. Le Canada, et plus particulièrement Montréal, ont à cet égard un comportement "exemplaire".

c) La mobilité géographique de la population suburbaine

On doit aux démographes Hubert Charbonneau et Jacques Légaré (1967) une remarquable étude, réalisée à partir de l'exemple montréalais, de "l'extrême mobilité de la population urbaine au Canada". On sait depuis longtemps qu'une des principales caractéristiques de la population nord-américaine réside dans sa grande propension à la mobilité spatiale. Et l'une des principales curiosités locales qui attirent l'attention et les sourires du nouvel immigrant au Canada est justement l'étonnant va-et-vient dont les rues de Montréal sont le théâtre chaque année, à l'époque printanière et tout particulièrement le premier mai, date à laquelle la majorité des baux se terminent!

Le recensement canadien de 1961 ayant posé trois questions permettant de déterminer: si la personne recensée habitait cinq ans plus tôt le même logement, un logement différent dans la même ville, ou si elle habitait ailleurs au Canada, ou encore à l'extérieur du Canada, -- il était possible de connaître, non seulement la mobilité à l'intérieur d'un territoire, mais également l'immigration totale concernant toutes les personnes venues dans ce territoire entre 1956 et 1961 et y habitant encore lors de ce recensement de 1961. Evidemment seules les personnes présentes au moment où la question a

été posée, c'est-à-dire au terme de la période quinquennale étudiée, furent atteintes. En outre les renseignements obtenus camouflent malheureusement les mouvements multiples d'un même individu au cours de la période d'observation, "ce qui a pour effet une sous-estimation d'autant plus sensible de la fréquence des migrations que ce sont toujours les mêmes qui déménagent d'une année à l'autre, comme nous l'apprennent certaines études" (Goldstein, 1954). Mais compte tenu des limites imposées par les données statistiques, les données compilées par nos collègues démographes nourrissent considérablement notre connaissance du phénomène suburbain.

Un premier résultat confirme d'abord, au niveau canadien, le caractère éminemment dynamique du système urbain: plus de la moitié des citoyens recensés au Canada en 1961 avaient changé de résidence au moins une fois au cours des cinq années précédentes, ce mouvement affectant surtout les individus qui faisaient déjà partie des villes en 1956. "Les déplacements à l'intérieur des villes ou entre les villes caractérisent en effet des effectifs beaucoup plus considérables que les mouvements de personnes qui émigrent du monde rural vers les villes". Bien plus, le mouvement des ruraux vers la ville ne suffit même pas à compenser celui des citoyens qui retournent à la vie rurale. Il n'y a évidemment que fort peu de citoyens qui rejoignent les rangs de la population agricole, néanmoins la balance migratoire "ville-campagne" penche maintenant en faveur du monde rural. Et seule l'importance de l'immigration extérieure vient rétablir l'équilibre au profit des villes.

La population de Montréal affiche un taux de mobilité (57.3%) beaucoup plus élevé que la plupart des populations urbaines du pays, avec une proportion particulièrement forte de personnes ayant changé de logement au Canada

même (52.1%). Les auteurs de l'étude ayant établi qu'il n'existe pas de corrélation nécessaire entre le degré de mobilité des citoyens canadiens et la dimension des villes, on est en droit de se demander si l'importance de la "bougeotte" des montréalais ne traduit pas plutôt les caractéristiques particulières de la métropole, d'autant plus que Montréal gagne un autre record, celui du nombre des déménagements réalisés à l'intérieur de la même ville (45.3% contre 30.2% au Canada, 34.2% à Toronto et 32.9% à Vancouver). Ce n'est donc plus dans l'esprit pionnier qu'il faut chercher l'explication de cette propension à la mobilité, du moins à Montréal.

"Plus d'un million de personnes, en 1961, n'habitaient pas le même logement qu'en 1956 dans la zone métropolitaine de Montréal". De ce nombre, un peu moins de 75.000 (soit environ 7%) arrivaient de l'étranger, tandis qu'un nombre à peu près équivalent venait du reste du Québec, les effectifs des autres provinces ne se chiffrant qu'à un maigre 40.000 individus. Evidemment l'exclusion, dans l'analyse, des ménages de type collectif se traduit par une sous-estimation de la mobilité des immigrants étrangers qui peuplent pourtant bien des hôtels et des grands meublés, "maisons de chambres", de Montréal. Quoi qu'il en soit, au moins 200.000 personnes, parmi celles qui avaient emménagé entre 1956 et 1961 dans la zone métropolitaine de Montréal, provenaient de l'extérieur de cette zone, plus de 800.000 ayant déménagé à l'intérieur de ce territoire.

Il est symptomatique, et ce résultat recoupe évidemment ceux obtenus il y a déjà fort longtemps (Burgess, 1925), que "les étrangers de souche récente se dirigent surtout vers le centre et ont tendance à ignorer les banlieues: plus de 2/3 vont dans les cinq districts du centre où n'habite que

la moitié de la population du grand Montréal". En revanche, contrairement aux étrangers venus nourrir le "corridor d'immigration" qui entoure le Mont Royal, pauvre au nord-est, riche au nord-ouest,

"les personnes provenant des provinces autres que le Québec n'emménagent pas tellement dans le noyau urbain, mais préfèrent les banlieues. Comme 60% d'entre eux proviennent de l'Ontario, on comprend qu'ils affluent dans les districts les plus anglophones et les plus riches, à l'ouest du Mont Royal".

Le fait qu'un assez fort contingent de ces immigrants du Canada aille aussi peupler certaines municipalités de la Rive-Sud, à la population plus mélangée que celle des banlieues du nord et de l'est, confirme l'importance de ces préférences ethniques. Les francophones n'y échappent pas d'ailleurs: "de même que les personnes affluant de l'extérieur du Québec se révèlent en majorité anglophones et se dirigent naturellement vers les districts de langue anglaise, de même les Québécois arrivant à Montréal sont surtout des francophones, qui se fixent dans les districts de langue française".

Tout comme les Ontariens, les immigrants québécois s'établissent dans les banlieues; s'ils se dispersent dans l'ensemble du territoire métropolitain plus que ne le font les étrangers et les canadiens, ils affichent pourtant une nette prédilection pour la Rive-Sud, l'île Jésus et l'extrémité orientale de l'île de Montréal. Il se confirme donc que si la Rive-Sud, qui accueille également un grand nombre de canadiens, développe sa pluralité ethnique, les banlieues du nord et de l'est tendent à devenir de plus en plus francophones, d'autant plus qu'au-delà des données relatives, les chiffres absolus révèlent, par exemple, que si le poids de l'immigration provinciale est du même ordre, dans la population totale de l'est et du nord, il y a, dans le contingent des Québécois qui immigreront à Montréal, deux fois plus de monde qui s'installe à

l'est qu'au nord. Mais l'analyse des chiffres absolus confirme cependant que c'est le mouvement des "métropolitains" qui conditionne pour l'essentiel la redistribution de la population de l'agglomération et avant tout le mouvement des Montréalais eux-mêmes.

"En 1961, plus de 450.000 Montréalais ont déclaré qu'ils avaient emménagé au moins une fois au cours des cinq années précédentes; il s'ensuit que dans chacun des secteurs de Montréal, au moins 60% des Canadiens qui emménagent sont en réalité des Montréalais qui vont et viennent à l'intérieur de la municipalité de Montréal".

S'ils quittent la Ville de Montréal, ils choisissent plutôt les banlieues qui bordent la rivière des Prairies plutôt que celles qui longent le Saint-Laurent. Surtout, alors que 36.000 d'entre eux avaient franchi les ponts de la Rivière des Prairies, on n'en dénombrait que 20.000 à avoir franchi ceux du Saint-Laurent. Encore une fois on comprend que les municipalités sises au sud du Saint-Laurent aient enregistré au total une augmentation plus faible (-38,8%) que les banlieues du nord (73,8%) et même de l'est (54,6%) et qu'elles abritent à l'heure actuelle une population beaucoup plus mélangée. Quant aux "beaux quartiers" de l'ouest de l'île, ils ne reçoivent guère de Montréalais. Ces derniers "ne constituent même pas 15% de la population qui emménage dans Westmount et Mont-Royal, et leur pourcentage est à peine plus élevé à Outremont, Montréal-Ouest et Saint-Laurent".

L'étude de M.M. Charbonneau et Légaré annonce en fait ce qu'allaient démontrer les analyses factorielles de Bryn Greer-Wootten (1972), la pérennité, voire la cristallisation du cloisonnement socio-économique au sein de la métropole québécoise. Les origines géographiques des immigrants déterminent dans une large mesure leur point de destination à l'intérieur de la zone mé-

ropolitaine, qu'ils viennent de l'extérieur ou de la ville même. Celle-ci étant depuis longtemps caractérisée par le cantonnement des groupes ethniques, la ségrégation ne peut qu'empirer, de même que les frustrations qui lui sont liées, comme devaient en témoigner les événements de la décennie suivante. Au total, les Montréalais se retrouvent proportionnellement plus nombreux dans les banlieues moins fortunées et inversement en plus petit nombre dans les banlieues plus aisées, qui accueillent particulièrement les Ontariens. Le phénomène de suburbanisation, qui paraissait devoir remettre en question la traditionnelle dichotomie si profondément ressentie au centre-ville, à la faveur de l'accession à la propriété des ménages appartenant aux classes moyennes, s'il va de pair avec la croissance économique, n'en confirme pas moins la double dualité ethnique et sociale de la métropole. A la lecture des données élaborées par Hubert Charbonneau et Jacques Légaré, il pourrait sembler qu'en développant sa pluralité ethnique, la Rive-Sud commence à jouer le rôle de "melting pot" que certains attendent de la banlieue et de l'accès de plus en plus généralisé à la propriété individuelle d'une maison familiale. Mais encore une fois, le test mathématique auquel nous avons soumis les distributions de population groupées par catégories ethniques, enlève toute illusion et prouve en passant à quel point le recours à la formulation mathématique est utile et nécessaire dans de tels cas.

Les variations spatiales de l'importance de la représentation de l'ethnie française sont sur la Rive-Sud strictement inversement proportionnelles des variations spatiales de l'importance de l'ethnie britannique: -0.99254. Autrement dit, si on ajoute un anglais dans une municipalité, il faut enlever un français, et inversement. La relation est quasi fonctionnelle.

Les autres groupes forment de trop petites minorités pour que l'on puisse en tirer des corrélations vraiment significatives. Il reste que si les britanniques tendent à faire bon ménage, spatialement, avec les scandinaves (0.78), les russes (0.73), les ukrainiens (0.67), les néerlandais (0.66) et les allemands (0.65), les français restent curieusement isolés, n'entretenant avec les autres ethnies que des corrélations affectées du signe négatif, à l'exception des italiens (0.26), mais sans que cette relation ait la moindre signification statistique ou géographique. Quant à la zone de transition, qui borde le centre-ville, elle semble bien devoir devenir, à plus ou moins brève échéance, une sorte de ghetto s'interposant entre le fait français et le fait anglo-saxon. Ce n'est pas là le moindre des problèmes de la métropole, avec l'existence, le long de l'ancien canal Lachine de ces poches d'intense pauvreté, zonées aujourd'hui comme terrains industriels, où l'habitat ne se renouvelle pas et où subsistent grâce au "bien-être social" des centaines de familles qui n'ont aucun moyen de s'en échapper et qui sans doute ne le désirent pas tout en se sachant condamnées par la dynamique de la rente foncière.

2. La jeunesse de la population suburbaine

Nous avons établi, dans le cours du deuxième chapitre de cette partie le caractère hautement représentatif des comtés de la Rive-Sud pour toute étude du dynamisme démographique de la couronne urbaine. La question qui se pose alors est la suivante: sur quelle structure repose un tel dynamisme?

Le premier travail a consisté dans l'élaboration, pour les vingt et une municipalités faisant partie de la zone métropolitaine de Montréal au sud du Saint-Laurent (la réserve indienne de Caughnawaga en étant exclue faute

d'information pour 1961), de deux séries de pyramides d'âge, la première décrivant les structures enregistrées lors du grand recensement de 1961, la seconde celles qu'ont manifesté les résultats du recensement des familles et ménages en 1966. Les deux séries de pyramides ont été superposées de façon à aider, autant que possible, une lecture directe des différentes composantes de l'évolution quinquennale.

a) L'analyse classique: les pyramides d'âge

Nous ne nous attarderons pas sur un type d'analyse aujourd'hui classique. L'image est directement interprétable par tous les géographes (cf. Fig. no 7). Ces derniers ont cependant l'habitude de schémas plus typés: pyramides des pays industrialisés où le nombre de personnes âgées est élevé (sommet de la pyramide large, l'ensemble étant plus ou moins régulier, surtout au plan du sex-ratio, selon que ces pays ont participé ou non à la guerre 1939-1945 ou qu'ils ont subi avec plus ou moins d'intensité la crise économique; base de la pyramide plus ou moins large, selon que l'on est d'un côté ou de l'autre de l'Atlantique), pyramides des pays encore en voie de développement à base très large à la suite d'une natalité élevée, très étroite au sommet car peu de personnes atteignent un grand âge.

Dans notre exemple pourtant, rien de semblable aux schémas classiques: la base est toujours plus ou moins large et à deux exceptions près (celles

des municipalités occupées par la vieille bourgeoisie avant 1961, Saint-Lambert et Châteauguay-Heights), la tranche des 0-5 ans est toujours la plus large, ce qui ne sera déjà plus vrai en 1966; et cela vient aussi par un autre biais renforcer la notion développée précédemment de vague d'expansion métropolitaine et de déplacement ondulatoire de la croissance du centre vers la périphérie. Les sommets en revanche sont toujours très étroits, aussi étroits sans doute que dans les plus sous-développés des pays et pour des raisons qui n'ont évidemment rien à voir avec l'espérance-vie des individus concernés. Nous avons montré en effet que le déferlement urbain pavillonnaire était un phénomène relativement récent, postérieur à la deuxième guerre mondiale, sauf justement pour des municipalités comme Saint-Lambert, Longueuil, Laprairie, Châteauguay-Heights et Léry sur les rives du Saint-Laurent. Ce ne sont évidemment pas les vieux couples qui sont venus habiter les nouveaux lotissements suburbains poussant un peu partout et qui réclamaient de façon impérative la possibilité d'utiliser au moins quotidiennement une voiture personnelle. Or tel n'est pas le cas dans les municipalités de Lemoyne, Laflèche, Jacques-Cartier et Greenfield Park, intégrées au réseau de transport de la ville de Montréal, plus largement vouées à l'habitat multifamilial et ayant un accès direct au centre-ville par le large boulevard de ceinture et de pénétration qui débouche sur le pont Jacques-Cartier.

Brossard forme un cas particulier, un peu comme Laprairie déjà citée d'ailleurs, pour des raisons tout à la fois parallèles et différentes. La nouvelle municipalité de Brossard gardait sur son territoire de 1961, avant que ne s'ouvre le pont Champlain qui la relie aujourd'hui directement au centre-ville en quelques minutes, un vieux noyau de petites maisons généralement construites par leurs occupants, aux revenus forts modestes. Jacques-Cartier

a également été dans cette même situation, immédiatement après la guerre, comme encore Saint-Hubert. Plus que de banlieue il s'agissait alors d'une forme de rejet spontané par la ville des individus et des familles qui n'avaient pas les moyens de vivre sur le territoire de l'île. Depuis tout a changé et c'est ainsi que Brossard est la seule municipalité, située par ailleurs au bord même du Saint-Laurent, qui grâce au Pont-Champlain a vu sa base (0-5 ans) s'élargir, grâce à une forte natalité féminine. Saint-Hubert un peu dans le même cas, a gardé une base parfaitement stable, la marée pavillonnaire étant venue prendre le relais de cette première implantation d'exilés de la ville. Dans le vieux bourg rural aujourd'hui urbanisé de Laprairie, le relais n'est pas vraiment venu. En 1957 la création à ses limites de la ville nouvelle de Candiac lui enlevait toute chance de progrès pour plusieurs années.

A ces variantes près nos silhouettes démographiques ont donc en commun d'être toutes des silhouettes de banlieue à base large et à sommet extrêmement étroit. Il reste que derrière cette parenté fondamentale on demeure assez stupéfait de voir à quel point la structure interne des pyramides peut varier d'une municipalité à l'autre. Encore une raison supplémentaire de démolir le vieux mythe de l'uniformité de la banlieue nord-américaine, et ceci à partir d'un échantillon pourtant assez homogène: les 21 municipalités formant avec la réserve indienne de Caughnawaga (exclue de l'analyse faute de données sûres) la partie sud (de l'autre côté des ponts) de la zone métropolitaine de Montréal. On ne saurait dire par exemple que les municipalités de Longueuil ou de Laprairie sont l'image type de la population suburbaine, en 1966 encore moins qu'en 1961. Mais à l'inverse, un simple coup d'œil sur les pyramides

de Boucherville, Candiac, Châteauguay-Centre et Saint-Bruno est révélateur, et permet de saisir le phénomène démographique qui se déroule dans ces banlieues en gestation, nées à la vie banlieusarde en 1955 et 1961, tout particulièrement Candiac dont les premières maisons ont été édifiées en 1957, sur un territoire qui, comme on l'a vu, a été créé de toutes pièces par un organisme privé après achat des territoires marginaux de plusieurs municipalités ou paroisses avoisinantes. La riche municipalité de Prévillle ne fait qu'accroître, grâce au léger décalage vers le haut de l'importance des tranches d'âge, l'importance du phénomène socio-économique indiscutablement lié ici à cette structure démographique de banlieue aisée, principalement occupée par des adultes de 30 à 45 ans au plus, possédant de nombreux enfants à loger confortablement.

Nous ne prendrons qu'un exemple, mais il est significatif: le cas de Saint-Bruno-de-Montarville. Si l'on compare la pyramide de Saint-Bruno aux pyramides des pays traditionnellement qualifiés de "jeunes" en 1961, la municipalité qui nous intéresse était dans l'enfance. Les moins de 20 ans comptent alors pour 49.3% du total et particulièrement les moins de 15 ans pour 44.2%. Et cette proportion fantastique ne s'établit pas au détriment des adultes et surtout pas des jeunes adultes (20-40 ans), qui comptent pour 32% du total, ce qui est encore une bonne moyenne. La classe des adultes s'élargit au total à 46.5% "démographiquement" (20-60 ans) et 48.2% "économiquement" (20-65 ans). La population de Saint-Bruno est en fait trois fois plus jeune que celle d'un "pays vraiment jeune" selon les démographes, avec 4.2% de plus de 60 ans et 2.5% de plus de 65 ans -- l'indice de vieillissement ⁺⁶⁰ tombant au niveau plus que dérisoire de 0.09. Aussi bien cette pyramide ₋₂₀ n'est absolument pas susceptible d'interprétation proprement "démographique".

D'ailleurs dans le cas de si petits ensembles humains, on rencontre des variations tellement aléatoires que les traditionnels indices employés en analyse démographique sont privés de toute signification, "les permanences statistiques n'apparaissant en effet qu'au niveau des ensembles nombreux". Les démographes renonçant à leur emploi, la documentation statistique n'est pas élaborée.

Or il nous faudrait connaître pour une assez longue période les taux de natalité et de mortalité afin de mettre en évidence d'une façon précise l'évolution des parts respectives de l'accroissement naturel et des migrations de population. A peine possédons-nous deux séries d'indices publiés par le Service de Démographie du Ministère de la Santé, dès lors que Saint-Bruno eut dépassé les 5.000 habitants. Il s'agit des taux de natalité et de mortalité pour les années 1962 (32,5 - 16) et 1963 (23,9 - 19). Ils nous permettent tout de même de calculer la relation entre l'accroissement naturel et la migration nette pour cette période, très courte mais fondamentale, dans l'histoire de Saint-Bruno:

	<u>1962-1963</u>	<u>1963-1964</u>
- accroissement total	14.0%	17.2%
- accroissement naturel	3.3%	2.2%
- migration nette	10.7%	15.0%

Il n'y a pas de "population" moins "fermée" qu'à Saint-Bruno. Avec les débuts de l'urbanisation de Saint-Bruno, il y a un peu plus de 10 ans, la population de la municipalité a presque triplé, grâce à des apports nouveaux, au sein desquels les personnes âgées sont statistiquement quantité négligeable. La natalité est sans doute forte: 17.5% seulement des familles n'ont pas d'enfants, 42% en ont 1 ou 2 et 40.3% en ont 3 et plus. Cinq ans plus tard,

ces proportions auront légèrement augmenté dans le sens d'un accroissement de la dimension des familles, les données devenant respectivement: 15.7%, 41%, 43.2%. Cette augmentation se traduit par une notable croissance de la part des moins de 20 ans: 53% contre 49.3% en 1961, une légère diminution des adultes de 20 à 65 ans: 46% contre 48.2%, et un amincissement du groupe des plus de 65 ans: 1.9% contre 2.5%. Pourtant le taux brut de natalité des habitants de Saint-Bruno a diminué. Aussi bien la forme de la pyramide a légèrement évolué, la base (0-4 ans) cédant maintenant le pas à la classe 5-9 ans, qui domine à son tour toutes les autres classes, les classes supérieures grossissant encore légèrement de quelque 2% chacune jusqu'aux groupes de 20 ans et plus non inclus. Le "rajeunissement" actuel -- de cette population déjà extrêmement jeune -- ne peut donc s'expliquer que par l'installation à Saint-Bruno de nouvelles familles, arrivant avec plus d'enfants en bas âge que par le passé. Mais au total, si le nombre moyen d'enfants par famille est relativement élevé, 2.3 (1.7 pour la zone métropolitaine), il n'a rien d'exceptionnel en banlieue, Jacques-Cartier, Laflèche et Saint-Hubert ayant des taux supérieurs. Ce qui est exceptionnel, c'est la faiblesse de l'effectif des chefs de familles âgés de moins de 25 ans; moins de 2.2% à Saint-Bruno contre 4.6% à Saint-Hubert, 5.8% à Jacques-Cartier et 4% pour l'ensemble de la zone métropolitaine. En fait, 37.5% des chefs de familles ont de 35 à 44 ans. Ils forment la majorité, devant ceux dont l'âge oscille entre 25 et 34 ans et qui forment 34% du total des effectifs.

La structure par âge de la population de Saint-Bruno est donc très nettement la résultante de la combinaison de facteurs intimement liés: la forte fécondité d'une population formée pour près du tiers par des couples jeunes

mais dont l'âge oscille déjà essentiellement entre 30 et 40 ans, pour la plupart tout nouvellement installés, ayant migré après avoir déjà engendré des enfants et après avoir solidement jeté les bases de leur avenir social, ce dont témoigne l'âge de la majorité des chefs de familles. Ils s'installent en effet dans une banlieue qui ne semble pas également hospitalière pour toutes les classes de la société. Certains facteurs y opèrent une assez sévère sélection, ce qui devra ressortir de l'analyse des caractéristiques de la population active. Nous en dirons déjà quelques mots, quitte à y revenir plus loin de façon systématique avec des moyens plus sophistiqués, ne serait-ce que pour rendre la lecture de ces pyramides plus intelligible au géographe.

La moyenne des traitements et salaires de la population masculine en 1961 était à Saint-Bruno une des plus élevée de la région métropolitaine: \$5,646. contre \$3,599. pour Montréal et une moyenne de \$3,972. pour l'ensemble de la région métropolitaine. Saint-Lambert (\$6,095.) et le minuscule Prévile (\$8,131.) mis à part, Saint-Bruno vient largement en tête sur toute la Rive-Sud (Jacques-Cartier: \$3,154., Longueuil: \$3,927., Le Moyne: \$3,699., Laflèche: \$3,070., Saint-Hubert: \$3,772., Boucherville: \$4,626.) dépassant même nettement Greenfield Park, qui malgré sa population essentiellement anglophone se maintient à un modeste \$4,555.

Le bureau de la statistique peut fournir sur le recensement de 1961 des données plus détaillées, non retenues pour la publication. En fait, la plus forte proportion des habitants de Saint-Bruno (27.3%) jouit de salaires oscillant entre \$6,000. et \$10,000. Pour Saint-Hubert, Longueuil, Jacques-Cartier et l'ensemble du comté, ces proportions tombent respectivement à

6.1%, 8.4%, 2.4% et 8.9%. La classe des "plus de 10,000 dollars" groupe encore 5.3% de la population à Saint-Bruno contre 0.6%, 1.1%, 0.1% et 2% dans les trois municipalités mentionnées ci-dessus et le comté de Chambly. En revanche, les classes de revenu moyen et faible sont relativement d'autant moins fournies à Saint-Bruno que le montant perçu est moins important.

La répartition de la main-d'oeuvre d'après la situation des travailleurs est une seconde indication. La proportion des salariés est plus faible à Saint-Bruno qu'ailleurs. Par contre les proportions d'employeurs et de propriétaires travaillant à leur propre compte y sont plus fortes.

Villes	Salariés	Employeurs	Propriétaires
Saint-Bruno	89.4%	5.4%	4.6%
Saint-Hubert	93.8%	2.5%	3.0%
Jacques-Cartier	94.5%	2.4%	3.2%
Longueuil	90.7%	4.9%	3.9%
Comté de Chambly	91.9%	3.9%	3.6%

Plus parlante devrait être encore l'analyse de la répartition professionnelle de la main-d'oeuvre. Nous y reviendrons également avec nos analyses factorielles. Disons immédiatement cependant que Saint-Bruno apparaît comme très nettement marquée par le phénomène de "upper middle class" -- la haute moyenne -- ce qui corrobore les résultats de l'analyse des salaires perçus et de l'âge des chefs de famille. La classe dominante est constituée par les professions libérales et les techniciens: 19.9%, ce qui est remarquable par rapport au reste du comté et aux municipalités voisines, d'autant plus qu'une très forte proportion d'administrateurs, tout aussi exceptionnelle, vient renforcer, avec 15.1% des actifs, le groupe des "professionnels", qui dépasse

le tiers (35%) de la population active, alors que ce groupe n'accueille que 9.5% des actifs de Saint-Hubert et 18.4% des actifs du comté de Chambly.

Les autres groupes sont moins bien fournis, particulièrement le groupe des ouvriers spécialisés, qualifiés et artisans, qui vient à égalité de celui des administrateurs, mais qui relativement aux autres distributions réalisées dans le comté ne représente qu'une très petite proportion. En revanche, la part des agriculteurs, quoique faible, est triple de celle de l'ensemble du comté (2.9% contre 1%), 29 fois plus importante qu'à Longueuil, dix fois plus forte qu'à Jacques-Cartier, deux fois et demie plus forte qu'à Saint-Hubert. De nouveau est sensible le caractère, propre à Saint-Bruno, d'être un espace pionnier, dont les structures démographiques, sociales et économiques témoignent de façon typique de la conquête de la campagne par la ville, l'image même de la frange d'urbanisation en 1961.

On pouvait donc entreprendre, comme nous venons de le faire pour Saint-Bruno, autant de commentaires qu'il y avait de municipalités à analyser, puis passer enfin à la représentation spatiale, cartographique, du phénomène démographique. Or déjà, en laissant de côté le fait capital qu'une structure par âge n'a de sens qu'une fois rapportée à l'ensemble des phénomènes qui la conditionne, nous nous trouvons devant une véritable impossibilité pratique: celle de la lisibilité de la carte en question. Il nous fallait soit grouper nos silhouettes en familles de formes, soit encore traduire la structure par âge de chaque unité spatiale de façon quantitative par un chiffre, c'est-à-dire un indice. Nous nous sommes vite aperçu de la vanité du premier choix en testant sa validité grâce aux étudiants de l'Université d'Ottawa à l'occasion d'un cours donné par notre collègue de Strasbourg, Mlle Sylvie Rimbart. Les familles de formes que découvrent les étudiants sont aussi

nombreuses que différentes lorsque l'on passe d'un étudiant à l'autre.

Le résultat est définitivement subjectif. Quant au deuxième choix on sait les discussions qu'ont toujours engendrées chez les démographes les propositions d'indices (Browning, 1961; Coulson, 1968; Pruvot, 1970; Charbonneau, 1970).

La discussion à laquelle se sont livrés dans la Revue de Géographie de Montréal (Nos 1 et 4, 1970) les deux derniers nommés nous a découragé. Chacun des indices proposés, celui de Michel Pruvot en particulier, qui tient compte de la structure interne de la pyramide en pondérant chacune des tranches d'âge, a sa valeur. Mais il est facile au démographe comme au mathématicien de démontrer leur fragilité théorique ou algébrique. Comme le souligne Hubert Charbonneau, "la création de nouveaux indicateurs doit impliquer un certain progrès scientifique, sinon apparaîtront d'innombrables taux, coefficients et indices dont on ne percevra plus très bien le sens précis"... Nous nous rallions facilement à cette opinion. Mais pas à ce qui suit: "la construction de plusieurs cartes illustrant l'importance relative de chacun des grands groupes d'âge reste la meilleure solution. L'embarras causé par la multiplicité des indices est largement compensé par l'intérêt que présentent ces outils simples, évocateurs et concrets". Oui, bien sûr, sauf que dans le cas du géographe, le nombre des cartes à faire, qui ne se réduira jamais à celui des seules cartes démographiques, devient vite aussi important que le nombre de tous les indices démographiques proposés jusqu'à ce jour. Nous avons fait ces cartes, et nous avons fait toutes les autres. Plus d'une centaine et à grands frais. Les commenter toutes, même si elles sont évocatrices, correspondrait à écrire en pure perte et en dix ans quelque deux mille pages de texte. C'est bien pourquoi nous avons cherché la solution dans "un certain progrès scientifique", celui qui correspond à l'utilisation des ressources de l'analyse quantitative multivariée.

Nous avons déjà défini le principe et la méthode de l'analyse factorielle passant par la découverte des principales composantes d'une matrice de corrélations. Nous devons rappeler cependant que notre propos ultime est de pouvoir définir non pas les principales composantes de la différenciation de l'espace, encore moins du seul espace démographique, mais de découvrir la clé des types de combinaisons spatiales qui sont à l'origine de la différenciation de l'espace géographique soumis à l'analyse. A cette fin, il nous fallait non seulement découvrir les structures latentes qui sous-tendaient nos pyramides d'âge de façon à les comparer les unes aux autres avec le maximum d'efficacité, mais encore en tirer une typologie optimale qui puisse être mise en correspondance avec d'autres structures typologiques, issues des différentes trames physiques ou humaines dont la superposition définit l'espace géographique tel qu'il s'exprime dans la différenciation des paysages. Nous devons donc de toutes façons revenir plus loin -- au niveau de notre analyse typologique -- sur des résultats qui ne seront présentés ici que d'une manière partielle.

Malheureusement, le nombre de nos unités d'observation étant limité à 21 (22 avec Cagnewaga) nous ne pouvions, selon les lois de l'analyse factorielle (qui n'admet pas plus de variables caractéristiques que d'observations), analyser simultanément dans notre échantillon la structure par âge de la population masculine et de la population féminine. Les tranches de 5 en 5 ans nous donnaient déjà 20 variables. Il nous faudra donc revenir plus loin de façon spécifique sur la question du sex-ratio avec des méthodes plus classiques et à une autre échelle. Un rapide coup d'oeil sur les pyramides d'âge des municipalités de la partie métropolitaine de la région de Montréal au sud du Saint-Laurent montre en effet que les écarts ne sont

guère significatifs. Ce n'est que lorsqu'ils sont comparés à ceux du centre-ville et à ceux de la campagne avoisinante qu'ils peuvent prendre tout leur sens. En attendant nous avons donc combiné les effectifs mâles et femelles pour chacune des classes d'âge en 1961 et en 1966 et effectué successivement l'analyse factorielle de la matrice 1961, de la matrice 1966 et de la matrice des variations entre 1961 et 1966, de façon à saisir, ne serait-ce que sur un court laps de temps, les principales composantes de la dynamique du phénomène.

b) Les découvertes des analyses factorielles "en coupe"

L'analyse de la matrice des corrélations existant entre les différentes classes d'âge de la population des municipalités de la rive-sud métropolitaine* permet de mettre en évidence l'existence de cinq facteurs de différenciation rendant compte ensemble de 85% de la variance originelle sur les données de 1961 et 90,6% de cette même variance pour les données de 1966. A peu de choses près les variables qui dans chacun des cas permettent de définir les facteurs sont exactement les mêmes, et si la solution VARIMAX intervertit légèrement l'ordre des facteurs entre 1961 et 1966, il est évident que les dimensions latentes à partir desquelles s'organisent les pyramides sont tout à la fois nettes et fort stables: le premier facteur en 1961 comme en 1966, avec ou sans rotation, met clairement en évidence l'opposition fondamentale entre l'enfance et l'âge mûr. Dans les solutions

* Comme nous ne disposions pas de la structure par âge en tranche de 5 en 5 ans pour Caughnawaga en 1961, nous l'avons également laissée de côté pour 1966 après avoir vérifié cependant que l'inclusion de cette observation en 1966 ne changeait en rien la structure factorielle découverte. Les "scores" étaient modifiés dans des proportions inférieures à 0.1 écart-type.

sans rotation le facteur I est particulièrement important: 39.78% en 1961 (contre 30.60% avec rotation) et 51.75% en 1966 (contre 31.58% avec rotation). Les variables qui les indexent sont toujours les mêmes: sur le côté positif, viennent en tête les moins de 10 ans (0-4 et 5-9 ou inversement en 1966) immédiatement suivis par la tranche des 30-34 ans avec des saturations chaque fois plus faibles tandis que sur le côté négatif du facteur se rangent toutes les variables mesurant l'importance des classes d'âge allant de 50 à 89 ans, les solutions sans rotation retenant, quoique avec des saturations ne dépassant qu'à peine le seuil du 0.40, la classe des 45-49 ans.

Dans les solutions sans rotation, le deuxième facteur est identique aux deux dates avec des poids équivalents (18.01 et 17.15%) et souligne l'opposition existant entre les municipalités occupées par les adultes dans la force de l'âge (35 à 49 ans), accompagnés d'enfants déjà relativement âgés (10-14 en 1961; 5-14 en 1966), et celles où dominent ce qu'on pourrait appeler les jeunes adultes, soit les deux classes 20-24 et 25-29 ans. La solution avec rotation en 1966 ne laisse que moins de poids à ce facteur, qui demeure pourtant le même mais qui tombe au quatrième rang d'importance avec un poids limité à 11.96%.

Le troisième facteur est évidemment décalé par rapport au précédent et définit l'opposition entre les classes d'âge de 25 à 39 ans et les adolescents de 10 à 20 ans. L'existence de deux facteurs "adultes" ainsi que les solutions avec rotation qui les confirment absolument, souligne le chevauchement relatif des classes d'âge adulte mais confirme aussi l'indépendance entre deux types d'oppositions: opposition de classes d'âge adulte avec les jeunes gens et les très jeunes adultes, opposition de deux classes d'âge adulte (30-34 et 35-39 ans) avec les adolescents. Dans le premier cas les adultes, généralement plus

âgés (de 35 à 49 ans), sont accompagnés d'enfants adolescents. Dans le second cas les municipalités qui abritent des adultes de 30 à 39 ans ont également une proportion plus forte de personnes âgées de plus de 80 ans. Tout ceci est d'ailleurs conforme à la plus évidente des logiques naturelles.

Les deux derniers facteurs (7.24% et 6.21% en 1961 contre 6.82% et 5.05% en 1966) sont les mêmes aux deux années mais la rotation de la matrice factorielle intervertit leur ordre et leur donne plus d'importance en 1961 (le facteur V devient le facteur IV avec un poids de 10.90% tandis que le facteur IV avant la rotation devient le facteur V après la rotation avec un poids de 10.40%). Cela n'a aucune importance: ils sont très clairs eux aussi. Avant la rotation le facteur V (facteur IV après rotation) ne fait qu'indexer le cas spécifique, dans quelques municipalités seulement (le poids total n'est que de 6.21%), des vieillards de 85 à 94 ans auxquels se joint parfois une forte proportion d'adolescents de 10-14 ans. Après la rotation d'ailleurs cette dernière classe d'âge disparaît complètement des saturations significatives. Le facteur IV (7.24% en 1961) oppose quant à lui la classe d'âge des 95 ans et plus à ces jeunes adolescents, d'où justement l'indépendance des deux derniers facteurs, qui sont cependant tous les deux des facteurs spécifiques de la vieillesse. En 1966 la situation a d'ailleurs logiquement évolué. Les deux derniers facteurs ne retiennent plus que les personnes âgées de plus de 95 ans: sur le quatrième facteur ces personnes s'opposent très clairement à une seule tranche d'âge, celle de 20-24 ans cette fois, tandis que sur le cinquième elles ne s'opposent à personne, le facteur unipolaire n'étant là que pour montrer l'existence de quelques municipalités (quoique dans une proportion ne dépassant jamais le 0.03% des effectifs) statistiquement privilégiées en termes de longue vie.

Un tel découpage n'a rien pour nous surprendre: il est conforme à la logique de la nature, des comportements socio-conjugaux et socio-économiques en banlieue. L'importance du premier facteur sur tous les tests et le poids atteint en 1966 sur la solution sans rotation (51.75%), soit plus de la moitié de la variance originelle, indique bien en définitive quel est le caractère distinctif primordial de la banlieue: sa jeunesse. Le phénomène capital réside en effet dans la présence des jeunes enfants de moins de dix ans, ainsi évidemment que de leurs parents qui ont dans leur très grande majorité, aux deux dates, entre 30 et 34 ans et dans l'absence presque généralisée des plus de 50 ans. Ce résultat traduit exactement la forme de ce qu'on pourrait appeler la pyramide type de la banlieue avec sa large base, son sommet étroit dès la moitié de la figure et qui s'effile très vite, l'importante coupure au niveau des adolescents et des très jeunes gens, et le fort renflement des adultes juste assez âgés pour avoir les moyens d'accéder à la propriété individuelle dans un espace livré presque exclusivement au déferlement pavillonnaire. Tous les autres facteurs ne font qu'apporter les nuances liées, d'une municipalité à l'autre, à d'autres phénomènes qui se rapportent sans doute à la situation de la municipalité, à son pourcentage d'habitat multifamilial et surtout à son âge et à son prestige social, c'est-à-dire finalement au coût de ses terrains. Autant d'hypothèses que nous pourrions vérifier et sur lesquelles nous reviendrons au moment d'établir la typologie de notre espace péri-urbain.

Cette analyse confirme aussi, au plan méthodologique, le danger des regroupements artificiels des groupes d'âges pour fins de simplification. On a vu que les combinaisons se font en fait par séries entrecroisées et décalées les unes par rapport aux autres et qu'il peut y avoir indépendance totale

entre tel groupe d'âge qui ici se combine avec tel autre et le même groupe d'âge qui là s'oppose manifestement avec celui-là même qui se combinait à lui dans d'autres secteurs de recensement. C'est assez dire la complexité du phénomène des structures par âge de la population et combien il faut manier les chiffres, et les classes au sein desquelles on les fait entrer, avec précaution. Il reste cependant que plusieurs de ces variables entretiennent entre elles des corrélations tellement fortes ou ont si peu d'importance statistique que l'on peut en toute sécurité, une fois la première analyse factorielle réalisée, les combiner ou les prendre les unes pour les autres comme indicateurs. L'analyse des communautés, c'est-à-dire du rôle qu'ont joué chacune des variables dans l'analyse, montre en outre que du moins en banlieue la classe d'âge des 20-24 ans ne joue aucun rôle dans la structuration du système démographique. Encore une fois c'est là une réalité d'évidence. C'est l'âge où les jeunes gens sont tout à la fois indépendants de leurs parents dans le choix de leur résidence (recherche d'un nouvel emploi, études supérieures) et n'ont encore aucun lien (du moins en majorité) avec une classe d'âge enfantine, surtout dans une banlieue nord-américaine aisée. De même que les personnes âgées, les jeunes gens vivent au centre dans des logements de type multifamilial. On ne saurait donc construire sans danger des indices simplifiés à outrance, ne tenant pas vraiment compte du comportement de structure de la pyramide d'âge.

Notre analyse confirme en tous cas que l'on doit obligatoirement grouper les âges en dix tranches qui varient dans l'espace de façon relativement indépendante les uns des autres: le groupe des 0-4 ans, le groupe des 5-9, le groupe des 10-14, le groupe des 15-19, le groupe des 20-24, le groupe des 25-29, le groupe des 30-39, le groupe des 40-49, le groupe des 50-64 et le

groupe des 65 ans et plus. Il existe évidemment quelques différences entre la variation 30-34 et la variation des 35-39 ans comme il existe des différences, plus légères encore entre la variation des 40-44 et celle des 45-59. Mais dans tous les cas, à partir de l'âge de 30 ans, les classes d'âge quinquennales entretiennent de plus fortes corrélations avec celle ou celles qui entrent avec elles dans une de nos classes finales, qu'avec toutes les autres. Nous avons fait la preuve que tout autre regroupement préalable n'aurait abouti qu'à masquer la réalité du phénomène étudié, et plus particulièrement le regroupement qui nous était offert par les publications du Bureau Fédéral de la Statistique.

Celui-ci a pris la précaution de multiplier les classes dans le jeune âge, de 0-24 ans, ce qui est fort bien et qui correspond aux résultats de notre propre analyse. En revanche, les groupes d'adultes sont découpés d'une façon telle que l'essentiel de la différenciation démographique du phénomène suburbain aurait échappé à l'analyste: 25-34 ans, 35-44 ans, 45-54 ans, 55-64 ans, 65-69 ans et les 70 ans et plus. Nous remarquons immédiatement que l'on obtient ainsi une classification en onze groupes et nous sommes parfaitement d'accord avec la distinction qui est faite par le B.F.S. entre les 65-69 ans et les 70 ans et plus. En banlieue cependant, elle n'est pas absolument nécessaire, la corrélation entre les deux classes d'âge étant très haute et la représentation globale des retraités se réduisant en définitive à une très faible proportion du total. En milieu rural et dans le centre-ville en revanche, la distinction est sans doute parfaitement légitime, voire nécessaire. D'autres tests devront être effectués à cette fin avant que l'on en arrive à un classement idéal. De toutes manières un tel découpage n'a de sens que lorsqu'il est rapporté à une réalité géographique donnée. La première étape résidera donc toujours dans une analyse préalable beaucoup plus large, qui seule peut et doit autoriser le modèle choisi pour l'analyse finale. Encore une fois, face aux délicats problèmes de la quantitative

fication et de la plus ou moins grande aptitude des faits géographiques à être traduits en nombres, l'analyse quantitative vient heureusement donner une solution que l'on est en droit d'apprécier en d'autres termes qu'en termes subjectifs. C'est donc à notre découpage, qui nous a paru le plus approprié pour une analyse de banlieue, en dix classes d'importance croissante avec l'augmentation de l'âge de la population concernée, que nous avons finalement demandé le dernier mot. Il s'agit là en effet d'un véritable résultat analytique et expérimental dont devraient sans doute avoir à tenir compte les démographes et tous ceux qui ont la chance de pouvoir analyser de façon multivariée les structures par âge d'une population.

Ces dix groupes représentent en fait les quatre grandes phases de la vie "démographique": l'âge de l'enfance, l'âge de l'adolescence, l'âge adulte et l'âge de la retraite et de la vieillesse. Dans le modèle que nous avons choisi nous parlerons de deux phases, ou de deux stades, pour l'enfance, enfance I (0-4 ans) et enfance II (5-9 ans) et de deux stades encore pour l'adolescence, adolescence I (10-14) et adolescence II (15-19). L'âge adulte est évidemment plus complexe: il comprend quatre classes au moins. Les deux premières classes regroupent les jeunes adultes: adultes I (20-24) et adultes II (25-29). Avec la trentaine on peut considérer que les adultes entrent dans leur véritable maturité: adultes III (30-39), adultes IV (40-49) et adultes V (50-65). Reste l'âge de la retraite et de la vieillesse. Nous n'avons pas jugé bon d'y établir des distinctions vu le type de situation démo-géographique que nous avons pour tâche d'étudier, et nous nous sommes contenté de caractériser les variations spatiales de cette couche de la population par une seule variable, celle des 65 ans et plus. En fait dans d'autres milieux l'âge de la retraite, qui oscille selon les professions entre 65 et 69 ans, devrait

être pris en considération de façon particulière. Une coupure pourrait en outre être faite au niveau de la classe d'âge des 80 ans et plus en raison de l'accroissement rapide de la mortalité à ce niveau. Dans notre modèle suburbain en tout cas, c'est à partir de la classe d'âge des 80-84 ans que les corrélations unissant les variables de la vieillesse à celles du premier âge de la retraite marquent une nette coupure descendante. On en arriverait ainsi à un découpage en douze classes d'âge qui, lui, aurait toutes les chances d'être d'emploi quasi universel, dans les pays industrialisés au moins.

Le tableau no 9 donne les résultats de notre analyse factorielle finale. Les deux solutions sont équivalentes, à ceci près que comme toujours le premier facteur a un poids plus élevé (52,64% contre 40,31%) dans la solution sans rotation, ce qui confirme le caractère absolument prépondérant du facteur. Notre but étant cependant de rechercher la solution la plus simple, c'est la solution avec rotation (VARIMAX) que nous avons retenue. Trois facteurs résument 92,404% de la variance totale contenue dans la matrice d'information originelle, le premier facteur "expliquant" à lui seul près de la moitié de la variation globale. Ce principal facteur de différenciation des structures par âge, au sein des municipalités étudiées, était pourtant difficile à définir.

D'une part il manifeste par ses saturations une bipolarité exemplaire (15-19 ans: 0.957; 30-39 ans: -0.967) mais encore il entrecroise les générations. Les classes d'âge de 50-64 ans (0.664), 20-24 ans (0.629), et celle des plus de 65 ans (0.571) se joignent en effet à la classe des 15-19 ans sur le pôle positif de la composante, tandis qu'à l'inverse, les classes des 0-4 ans (-0.755) et des 5-9 ans (-0.635) viennent naturellement s'associer à la

tranche des 30-39 ans sur le pôle négatif. Devant une telle disposition structurelle, disposition expliquée par les liaisons que les variables entretiennent entre elles, nous pouvions parler, par analogie avec le langage utilisé aujourd'hui en linguistique, de "syntagme" et de "relation syntagmatique". Tout syntagme en effet est le produit d'une relation d'interdépendance établie entre deux signes appartenant à deux catégories complémentaires l'une de l'autre. Henri Reymond a de son côté utilisé cette notion pour définir, dans le cadre de sa présentation de l'analyse de système, "l'étape syntagmatique", qui réunit dans l'analyse la trame et la structure (Racine et Reymond, 1973). Nous parlerons quant à nous du syntagme des générations c'est-à-dire de l'ordre, la disposition, selon lesquels les générations se groupent à l'intérieur de l'unité formée par la pyramide des âges, et nous proposons que ce concept soit utilisé chaque fois que l'on se trouve en présence d'un résultat factoriel de ce type, issu de l'analyse d'attributs spatiaux dont la somme définit un tout dont ils forment les seules composantes possibles.

Si la structure du facteur est complexe, le phénomène qu'il exprime est simple et même très net: la principale composante de la structure par âge de la population de la banlieue est indexée par l'opposition entre le troisième âge adulte (30-39 ans), auquel s'associent évidemment les deux premiers âges de l'enfance (0-4 et 5-9 ans), et l'âge de la retraite auquel s'associent d'abord le cinquième âge adulte ainsi que les enfants qui lui sont liés, ceux du premier âge adulte (20-24 ans) et du deuxième âge de l'adolescence (15-19 ans). On aurait pu appeler ce facteur le facteur jeunesse, tel qu'il s'oppose au facteur vieillesse, qui est son inverse. Pour faciliter la

lecture des tableaux et la comparaison entre les saturations et les poids locaux, nous renoncerons par la suite tout à la fois à la notion de syntagme des générations et à l'opposition jeunesse-vieillesse, en choisissant un qualificatif plus positif, en accord avec le signe des saturations et des poids locaux, et c'est ainsi que ce facteur indexera pour nous, dans les analyses subséquentes la vieillesse démographique, étant entendu que cette vieillesse, dans notre zone d'analyse, s'oppose par définition à l'importance des familles de 30 à 39 ans accompagnées de nombreux enfants âgés de moins de 10 ans.

L'analyse des "scores" ne manque pas d'intérêt (cf. carte no 53). La municipalité qui arrive en fin de liste, la plus jeune, est justement celle de Candiac, ville nouvelle créée de toutes pièces en 1957 et dont nous avons fait l'historique. Elle est précédée par Brossard qui n'avait en 1966 que 15 ans d'âge. Boucherville et Saint-Bruno-de-Montarville qui brillent elles aussi par leur jeunesse et l'absence de résidents âgés, furent pourtant parmi les plus vieux villages de la Nouvelle-France, (dates d'institution "municipale": 1855 et 1857) mais elles reçurent depuis 1955 l'essentiel de la vague d'expansion métropolitaine. Nous en avons également retracé l'histoire dans notre deuxième partie. A l'inverse, les plus anciennes têtes de pont de la rive-sud ainsi que leur périphérie immédiate, les municipalités voisines: Longueuil, Saint-Lambert, Jacques-Cartier, Laflèche et Notre-Dame possèdent les populations les plus vieillissantes de la région comme l'indiquent leurs "scores" hautement positifs sur ce premier facteur. A un moindre degré car elle est légèrement touchée par la vague pavillonnaire, la municipalité ancestrale de Laprairie, du nom d'une autre de ces seigneuries qui comme Boucherville

et Saint-Bruno ont vu naître la Nouvelle-France, garde une forte proportion de personnes âgées qui correspond bien à sa fonction de gros marché rural d'abord transformé par l'industrialisation. Ce n'est que très récemment, et la situation est identique dans la municipalité longtemps uniquement rurale de Saint-Constant, que les retombées de l'exurbanisation ont commencé de toucher Laprairie. Toutes ces municipalités à population vieillissante sont pourtant précédées dans cette situation par la petite municipalité, bien artificielle et aujourd'hui intégrée à Châteauguay, de Châteauguay-Heights, où s'établirent il y a quelques décennies de grands bourgeois montréalais ayant décidé de quitter les pentes du Mont-Royal (ou n'y ayant plus trouvé de place) tout en restant à proximité immédiate d'un pont, le pont Mercier à l'ouest de la rive-sud.

Avec un poids de près de 27% (26.965), le deuxième facteur indexe manifestement l'opposition entre les jeunes adultes (ceux du deuxième âge surtout) et les adultes plus mûrs, ceux du quatrième âge. Les saturations les plus fortes sont les saturations négatives (-0.920 pour les 25-29 ans, -0.582 pour les 20-24 ans, -0.523 pour les 0-4 ans). Néanmoins, pour les mêmes besoins de commodité de lecture et d'interprétation, c'est à partir des saturations positives (40-49 ans: 0.877; 50-64 ans: 0.475; 65 ans et plus: 0.447) que nous définirons le facteur, étant entendu que les valeurs négatives de son poids local témoignent d'une situation inverse. Ce facteur de la maturité démographique est indépendant du premier, par définition mathématique, mais on s'en rend vite compte de façon strictement empirique en considérant les "scores" obtenus par les différentes municipalités. Dans les riches municipalités de Prévile, Saint-Lambert et Saint-Bruno, ne s'installe pas qui veut. Ce n'est

pas n'importe qui non plus qui est venu s'établir à Châteauguay-Heights, voire même à Châteauguay. La sélection du prestige et des coûts des terrains est impitoyable.

Saint-Bruno a beau être une municipalité "jeune", les adultes qui s'y installent avec leurs très jeunes enfants sont des adultes -- nous l'avons d'ailleurs déjà souligné -- qui ont pris le temps et les moyens d'acquérir une situation autorisant l'achat d'une propriété coûtant relativement cher. Châteauguay-Heights, pour les raisons "historiques" que l'on a dites, ne possède pas de jeunes adultes et les gens âgés de 40 à 50 ans y sont encore nombreux, d'où son "score" positif bien plus élevé encore. Le phénomène le plus net est cependant celui de Prévile (2.373), complètement détachée des autres municipalités, même de sa voisine Saint-Lambert aux caractéristiques démographiques pourtant analogues mais moins accusées (1.822). Plus encore que Saint-Lambert qui doit à sa taille une plus grande hétérogénéité socio-professionnelle, Prévile abrite cette partie du quaternaire montréalais qui a préféré s'installer sur les rives du Saint-Laurent plutôt que sur les pentes du Mont-Royal, dans des maisons qui pour la plupart n'ont rien à envier à celles de Westmount, d'Outremont ou de Ville Mont-Royal. Plus récentes, souvent plus sobres, elles ne s'en différencient qu'en ce que les fortunes installées sont moins "assises" et peut-être plus "intellectuelles".

A l'inverse, les "scores" négatifs témoignent de la jeunesse de la population adulte: il s'agit soit de municipalités dans lesquelles l'habitat multifamilial domine très largement, et avec lui les petits appartements à loyer qui conviennent parfaitement aux jeunes couples et aux célibataires (Lemoyne, Jacques-Cartier, Laflèche), soit de municipalités envahies par la

vague pavillonnaire mais de faible statut socio-économique (Sainte-Catherine, Notre-Dame, Brossard).

Représentant 25.139% de la variance totale, le troisième facteur enfin est rigoureusement conforme à la logique naturelle des faits démographiques: il marque l'opposition entre deux âges de l'adolescence et le troisième âge adulte (au sens où nous l'avons défini), celui de la première vraie maturité. En fait les saturations négatives sont faibles et la variable 65 ans et plus n'obtient qu'un maigre -0.541 en précédant la variable 50-64 ans (qui obtient -0.527) et la variable 20-24 ans (-0.438). Sur le côté positif du facteur en revanche, les résultats sont beaucoup plus nets et c'est à partir de ces saturations positives que nous définirons le facteur: 0.958 pour le premier âge de l'adolescence (10-14) et 0.758 pour le deuxième âge de l'enfance (5-9 ans). De tendance légèrement unipolaire, ce facteur indexe bien l'importance des adolescents au sein d'un ensemble de municipalités qui se rangent toutes sur la même composante pour des raisons souvent complètement opposées, et que seul le recours aux valeurs originales des variables permet de comprendre. Pour Notre-Dame, Saint-Constant, Saint-Hubert, Sainte-Catherine, Jacques-Cartier, l'exurbanisation a plus de dix ans et l'importance des adolescents en témoigne. Les maisons ont été construites en terrain quasiment neuf, ou profondément déruralisé: les personnes âgées y sont l'exception. Instituée en 1948, Préville ne possède plus de jeunes enfants et n'a pas encore de jeunes gens ni de retraités, du moins pour l'essentiel. A l'inverse, dans la nouvelle banlieue, aisée ou non (Lemoyne ou Brossard) comme dans les anciennes municipalités, bourgeoises ou plus prolétariennes (Saint-Lambert, Léry, Longueuil, Laprairie), le résultat est négatif: dans les premières les adolescents n'ont

pas eu le temps de grandir; dans les secondes, ils ont disparu depuis longtemps. La présence de Préville parmi les municipalités fortement pourvues en adolescents de 10 à 14 ans et l'opposition spécifique existant en cette matière entre Préville et Saint-Lambert témoignent que le facteur indexe un phénomène indépendant des conditions socio-économiques de la municipalité. C'est sans doute pourquoi aussi il est indépendant de l'âge des parents: il est significatif que les variables indexant les différents âges adultes n'obtiennent pas de saturations dépassant le seuil des 0.40. Le cas de Candiac, la plus jeune en âge des municipalités de la rive-sud, qui n'obtient sur le facteur qu'un "score" strictement moyen, démontre bien, tout comme Préville et Saint-Lambert, et surtout la valeur atteinte par la principale saturation indexant le facteur, que celui-ci est plus précisément le facteur des "teens", les jeunes de 10 à 14 ans. Leur importance en banlieue témoigne de la date du passage de crête de la vague d'urbanisation. Selon les lieux, cette dernière portait des familles d'âge et de statut socio-économique différents.

On ne peut mieux illustrer le fait que ce que l'on appelle facteur, en analyse factorielle (qu'il s'agisse en fait d'analyse en composante principales ou d'analyse en facteurs communs, facteurs de groupe et facteur spécifiques), n'est jamais en soi un facteur d'explication, mais toujours un facteur de différenciation, au sens descriptif du mot et non au sens causal. L'analyse est horizontale plutôt que verticale. Tout en s'associant en vertu du fait qu'elle ont en commun un même comportement sur un facteur, deux ou même plusieurs municipalités peuvent avoir ce comportement analogue à des raisons complètement différentes qu'il faudra souvent découvrir en ayant recours à l'analyse géographique traditionnelle. Tels quels cependant, les résultats de notre

analyse factorielle conduite par étape, sont l'indispensable élément du tout que formera plus loin l'analyse typologique globale des municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au sud du Saint-Laurent. Ils sont valables pour 1966. Comment la situation va-t-elle évoluer? Il est difficile de le dire. Le troisième facteur a permis de souligner l'importance de l'âge des municipalités et de la date de passage de la vague d'urbanisation.

La comparaison de ces résultats avec ceux obtenus en 1961 peut cependant donner quelques indications sur la nature des changements possibles. Quoique nous ayons découvert à la dernière minute que de légères erreurs s'étaient glissées dans les pourcentages établis en 1961*, celles-ci ne sont pas assez importantes pour que nous renoncions à publier les résultats de l'analyse longitudinale effectuée en prenant comme point de départ la matrice des pourcentages d'évolution obtenus par chacune des municipalités entre ces deux dates. La normalisation de distributions, qui n'avaient plus rien de linéaire, avait d'ailleurs permis d'effacer les écarts, de telle sorte que l'on peut considérer les résultats qui suivent comme étant l'expression des principales composantes de l'évolution d'un phénomène démographique dont les données ont été choisies au hasard, selon les méthodes d'échantillonnage, dans une banlieue d'une métro-

* Pour quatre municipalités, les totaux varient entre 85 et 104%. Le tirage spécial par tranche de 5 en 5 ans, que nous avions demandé au B.S.Q. fut en effet imprimé par l'ordinateur avec un encrage parfois presque illisible. L'assistant responsable du calcul des pourcentages n'ayant pas pris la précaution de vérifier si la somme des pourcentages par tranche donnait bien 100%, et n'ayant personnellement fait la vérification, à l'invitation d'un autre assistant, qu'une fois l'étape suivante entreprise, il était trop tard. Ne pouvant publier les résultats de 1961 et ayant dû en rester à la description générale des principales composantes de la structure par âge cette année là, nous en avons tiré la leçon que les mesures de contrôle doivent être établies à chacune des étapes de chacune des analyses qui toutes ensemble permettent finalement d'aboutir au résultat.

pole nord-américaine de plus de 2.000.000 d'habitants à forte proportion de catholiques.

3. L'analyse factorielle de l'évolution de la structure par âge

L'analyse longitudinale (les valeurs des classes d'âge en 1961 et 1966 sont remplacées par les pourcentages d'évolution entre 1961 et 1966) renforce d'ailleurs l'impression tirée des analyses en coupe. Six facteurs totalisant 79,53% de la variance originelle sont dégagés par le programme FACTO. Les trois derniers facteurs remplacent en fait les deux derniers des premières analyses en coupe, apportant un peu plus de précision sur l'évolution différentielle des rares municipalités abritant des vieillards: dans les trois cas les variables indexent le comportement de classes d'âge de plus de 80 ans. Vu la faiblesse de la représentation proportionnelle de cette population, on ne peut évidemment en tirer aucune signification précise. Il suffit de quelques décès pour remettre en question des corrélations établies cinq ans auparavant et de ce fait environ 10% des résultats globaux, en termes de variance, d'une analyse qui aurait fort bien pu regrouper préalablement ces variables, du moins en tant qu'analyse d'un phénomène suburbain. Les trois premiers facteurs sont en revanche beaucoup plus intéressants à considérer. Les solutions avec ou sans rotation sont strictement analogues en termes de définition des facteurs à partir des saturations des variables, à ceci près que dans la solution la plus simple, celle ayant subi la rotation VARIMAX, le troisième enregistre un poids inférieur au quatrième qui devient donc en fait le troisième et inversement.

C'est cette solution qui nous paraît de loin la plus claire démographi-

quement et c'est elle que nous avons retenue. Normalisées au départ pour les ramener à des distributions analogues à celle de la courbe de Laplace-Gauss, les données d'entrée, comme d'habitude, ont été standardisées avant d'être mises en corrélation afin que soient dégagées les principales composantes ou facteurs rendant compte de l'essentiel du phénomène qu'elles représentaient à l'origine. Comparées à une même tendance centrale, la moyenne zéro, et situées dans une distribution d'écart-type égal à l'unité, ces valeurs sont l'obligatoire recours (et le plus aisé à consulter) pour quiconque veut interpréter en toute sécurité les êtres mathématiques créés par l'analyse factorielle sous forme de poids locaux des facteurs. Il s'agit même du meilleur indicateur du comportement démographique de nos différentes municipalités, toutes les tranches d'âge étant directement et facilement comparables les unes par rapport aux autres et chacune d'elle par rapport au comportement moyen enregistré dans la zone analysée. (Cf. tableau no **10**).

Le premier facteur longitudinal rend compte de 19,82% de la variance originelle et fait saisir l'évolution contraire des classes d'âge regroupant les jeunes adultes, 30-34 (0.54) et 25-29 (0.42) et des classes d'âge réunissant les personnes ayant entre 45 et 79 ans (saturations oscillant entre -0.70 et -0.88). L'opposition s'est donc accrue au cours des cinq années entre les municipalités abritant les jeunes adultes et celles où habitent encore des personnes plus mûres ou déjà à la retraite. La faiblesse des saturations obtenues par les deux premières variables "positives", comme le poids relativement réduit du premier facteur, témoignent cependant que le phénomène ne touche en fait qu'un nombre limité de municipalités: en moyenne en effet sur la rive-sud la population âgée de 25 à 35 ans a légèrement perdu de son poids relatif tandis que les tranches d'âge de plus de 45 ans se sont mieux comportées dans l'ensemble, dans la mesure où elles sont restées, à

très peu de choses près, stationnaires. Pourtant la tranche des 50-54 (avec un fort coefficient de saturation négatif, -0.71), malgré une nette croissance proportionnelle entre 1961 et 1965, fait partie du groupe de toutes les variables dont la croissance (ou la décroissance) va de pair avec la décroissance (ou la croissance) des jeunes adultes. Le phénomène en est d'autant plus net.

Par rapport au premier facteur découvert par l'analyse en coupe (qu'il s'agisse de 1961 ou de 1966) le premier facteur longitudinal a cependant la grande originalité de ne pas mettre en évidence, comme liés au comportement des jeunes adultes de 25 à 34 ans, les enfants de 0 à 4 ans (0.08) et de 5 à 9 ans (0.27). Il y a manifestement quelque chose de changé, du moins dans un certain nombre de familles ou de municipalités. L'analyse en coupe en 1966 a confirmé le lien découvert en 1961 entre jeunes parents et jeunes enfants. L'analyse longitudinale révèle que si ce lien est un lien d'évidence au niveau global, il n'est plus automatique, soit que l'on soit venu en banlieue sans avoir encore d'enfants, avec l'apparition de l'habitat multifamilial suburbain et l'industrialisation périphérique, soit qu'il faille commencer de tenir compte du contrôle des naissances déjà pratiqué par une plus forte partie de la population. Dans plusieurs municipalités, la taille des ménages a commencé à baisser. L'analyse des poids locaux des facteurs n'est pas très éclairante à cet égard: seules deux municipalités (Greenfield Park et Notre-Dame) ont des "scores" supérieurs à un écart-type témoignant de cette croissance des jeunes ménages détachée de la croissance des enfants en bas âge. Toutes deux possèdent une proportion assez forte de petites maisons-appartements, duplex ou triplex. De la même façon seules deux municipalités qui ne reçoivent

pas de jeunes adultes voient au contraire leur proportion de personnes âgées augmenter de façon très significative, puisque leurs "scores" s'établissent à -2.1 écarts-types pour la bourgeoise cité de Saint-Lambert sur les rives ombragées du Saint-Laurent, et à -3.2 écarts-types pour la municipalité de Delson encore largement rurale. Toutes les autres municipalités enregistrent des "scores" oscillant à l'intérieur des limites de $+\frac{1}{2}$ et $-\frac{1}{2}$ écarts-types.

Le deuxième facteur longitudinal (16.15%) souligne évidemment l'opposition se situant au niveau de deux, voire trois générations. La classe des 40-44 ans obtient sur lui une saturation positive de 0.90, immédiatement suivie par la classe des 35-39 ans (0.76) et par la classe de leurs enfants, celle des 10 à 14 ans (0.66). De l'autre côté du facteur, quoique avec moins d'évidence puisque les saturations négatives sont plus faibles, on retrouve d'une part les personnes âgées de 55 à 59 ans (-0.62) et les très jeunes adultes ayant entre 20 et 29 ans (-0.42 pour les deux classes d'âge de 5 en 5 ans). L'analyse des poids locaux des facteurs est cette fois très claire. Les municipalités qui ont en commun d'être riches et d'urbanisation relativement récente, (absence de vieillards, mais absence aussi de trop jeunes couples n'ayant pas les moyens de s'offrir une résidence unifamiliale sur des terrains assez chers pour inviter à une construction plus luxueuse) sont en tête: Préville évidemment (2.505) suivie de Saint-Bruno-de-Montarville (1.664), Châteauguay (1.510), Boucherville (1.215) et Candiac (0.669). De l'autre côté viennent les vieilles municipalités bourgeoises du bord du Saint-Laurent: deux sont riches, une est fort modeste et rurale encore et les jeunes n'y viennent pas: Châteauguay-Heights(-2.627), Saint-Lambert (-1.568) et Delson (-1.065). Longueuil n'a guère plus d'attraits pour les jeunes couples, du moins jusqu'en 1966 (-0.828).

Le troisième facteur enfin (presque égal en poids avec le facteur précédent: 15.88% contre 16.15%), traduit la poussée démographique et le rajeunissement de la population des municipalités en forte croissance: trois variables obtiennent de fortes saturations sur le facteur que l'on pourrait appeler le facteur du premier âge: 0-4 ans (0.84), 30-34 ans (0.59) et 5-9 ans (0.55). La variable positive qui suit est évidemment celle des 25-29 ans avec une saturation de 0.39, tandis que l'autre côté de l'échelle les variables 15-19 (-0.84) et 90-94 (-0.68) confirment la nature de cette composante fondamentale de l'évolution démographique de la banlieue au cours de la période 1961-1966. Les "scores" positifs sont évidemment ceux des municipalités qui ont vu la crête de la vague d'expansion métropolitaine passer en leur sein au cours de ces cinq années: Brossard (1.982), Boucherville (1.280), Saint-Hubert (0.888) et Châteauguay-Centre (0.760), municipalités types du phénomène actuellement généralisé de la suburbanisation des classes moyennes. Un seul problème se pose dans l'interprétation des "scores" positifs: la présence en haut de l'échelle, immédiatement après le phénomène Brossard, de Saint-Lambert (1.928). Pour en trouver l'explication, il faut revenir aux données originales ou tout au moins aux valeurs standardisées: Saint-Lambert n'a pas enregistré de croissance significative au niveau des jeunes adultes, mais ceux qui s'étaient installés au cours de la période précédente ont manifestement eu une politique nataliste, peut-être renforcée dans ses effets par l'augmentation proportionnelle et relativement forte du nombre de jeunes gens de 20 à 24 ans, sans doute attribuable, comme dans le cas de Longueuil (le record pour la rive-sud) au fait que dans ces deux municipalités "centrales" l'habitat multifamilial domine largement sur l'habitat unifamilial.

Comme Brossard enfin, Saint-Lambert, mais pour des raisons sans doute totalement différentes, a perdu la plupart de ses adolescents de 15 à 19 ans, le signe négatif affecté à la valeur standardisée venant relayer le signe négatif affecté à la saturation de la même variable dans le facteur pour hausser positivement le rang de Saint-Lambert sur l'échelle des scores.

A l'inverse, les municipalités de Delson (encore une fois), Châteauguay-Heights, Notre-Dame et Prévile avec des scores respectifs de -2.0324, -1.500, -1.483, -1.109, ont en commun d'être fort loin de rajeunir quoique dans des contextes socio-économiques et ethniques différents dans chaque cas. Encore un résultat à retenir, lorsqu'il s'agira d'établir notre typologie finale et le bilan dynamique de la situation géographique dans les limites de la zone métropolitaine de Montréal située au Sud du Saint-Laurent.

Mais nous n'en sommes pas encore là. En tout premier lieu, l'analyse de notre structure par âge doit être complétée par quelques remarques sur les variations spatiales du sex-ratio dans la région de Montréal, seul cadre géographique capable de mettre significativement en évidence la spécificité et la différenciation interne des variations du phénomène au sein des limites entourant nos 21 municipalités analysées en profondeur.

4. Le problème du sex-ratio

L'importance de la notion de sex-ratio en démographie et en géographie n'est plus à démontrer. Quelle que soit la manière de l'exprimer (nombre d'hommes pour cent femmes ou inversement, pourcentage d'hommes ou de femmes, dans la population totale) le calcul du sex-ratio vient tout naturellement faire le lien entre l'analyse démographique et l'analyse socio-économique.

Comme les différentes classes d'âge, les personnes des deux sexes jouent des rôles qui, pour l'essentiel, sont encore fort différents dans l'économie et la société.

On sait que le taux d'hommes par rapport aux femmes est déterminé par trois facteurs principaux: le plus grand nombre de naissances mâles au départ, un taux de mortalité rapidement croissant au sein de la population masculine, une différence natable enfin des comportements migratoires. Ces trois facteurs ont évidemment une importance inégale dans notre étude et ne peuvent en fait nous intéresser que dans la mesure où ils expliquent ou sont le reflet de certaines caractéristiques de l'urbanisation périphérique. Ainsi, le premier facteur (le plus grand nombre de naissances mâles) n'a-t-il pour nous qu'une importance très secondaire puisqu'il semble bien démontré, du moins dans les pays développés, qu'il s'agit d'un phénomène constant (104 à 106 naissances mâles pour 100 naissances féminines), n'ayant donc pas d'influence sur les sex-ratio comparatifs de la ville, de la banlieue et de la campagne. De toute façon, vu la faiblesse numérique de notre échantillon, même à l'échelle de la grande région de Montréal, une recherche de ce type aurait été parfaitement aléatoire, les permanences statistiques n'apparaissant qu'au niveau des ensembles nombreux. Les deux autres facteurs en revanche (taux de mortalité et migrations) étaient de première importance, et devaient permettre de souligner une fois de plus l'originalité de quelques-unes de nos municipalités de banlieue.

Dans la province du Québec l'équilibre est parfait entre les hommes et les femmes: les deux sexes se partagent très exactement les 100% de la population totale, 50% chacun, avec un léger avantage aux enfants mâles de

moins de 10 ans (51%) et aux jeunes adolescents de 10 à 20 ans (50.5%), avantage qui ne se poursuit pas plus loin et qui se termine par un maigre 37.5% contre 62.5% après 90 ans. Dans les régions rurales, -- et c'est un fait qui a une valeur presque générale, du moins à notre connaissance, en Europe et en Amérique du Nord -- les hommes prédominent, tandis qu'au contraire, dans les zones urbaines les femmes sont en plus grand nombre. Ce principe est vérifié pour la région de Montréal. La zone métropolitaine de Montréal enregistrait en 1961, 49% de mâles parmi sa population totale. Sur les 28 municipalités de l'île 12 ont un sex-ratio équilibré, 4 ont une majorité d'hommes (Saint-Léonard et Montréal-Est en banlieue avec 51%), Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue, largement rurales à la pointe occidentale de l'île avec 54%, et 12, parmi lesquelles se trouve la ville de Montréal elle-même (49%) ont une majorité de femmes, ces dernières étant particulièrement dominantes dans les riches municipalités de l'ouest immédiat de la ville: Westmount d'abord où les hommes ne représentent que 44% de la population totale, Outremont et Hampstead (46%), Ville Mont-Royal enfin (47%).

Encore largement rurale, la zone située entre la rive droite du Saint-Laurent et la rivière Richelieu montre dans la plupart des municipalités qui la découpent un plus gros pourcentage d'hommes -- la proportion, qui oscille entre 51 et 54%, croissant aux confins des comtés de Châteauguay et d'Iberville, au fur et à mesure que l'on s'éloigne de Montréal et que l'on se rapproche de la frontière américaine. Les exceptions sont de deux types. La première est celle où l'on voit les hommes être moins nombreux que les femmes (51 à 52% de femmes), la deuxième celle où hommes et femmes s'équilibrent très exactement.

Dans le premier cas on retrouve les plus anciennes villes de banlieue, en contact direct avec Montréal (Longueuil et Saint-Lambert sur la rive-sud) où la population est d'âge assez mûr pour que les avantages biologiques du sexe faible aient pu se manifester à plein: ces municipalités de banlieue ont eu une croissance originelle indépendante de Montréal et sont assez développées aujourd'hui pour jouer un rôle central, même de faible niveau, au moins au profit d'une petite zone d'influence (Saint-Bruno et Chambly) et des villages-centres qui ponctuent régulièrement l'espace rural. Ainsi en est-il par exemple de Contrecoeur-village et de Varennes au Nord sur les rives du Saint-Laurent, de Sainte-Martine, Ville Saint-Rémi et Howich, Ormstown et Saint-Chrysostome "dans les profondeurs" en direction du Sud. Les veuves des fermiers viennent sans doute volontiers y finir leurs jours.

Les municipalités qui dans cette zone "sud" ont un sex-ratio équilibré forment la deuxième exception. Il s'agit soit de bourgs ruraux touchés aujourd'hui par l'urbanisation ou une petite fonction de centralité (Lacolle et Napierville par exemple), soit de vraies petites villes plus ou moins satellites (Saint-Jean et Beloeil sur les rives du Richelieu), soit encore de banlieues proprement dites faisant partie de la zone métropolitaine: Boucherville, Brossard, Châteauguay, Châteauguay-Centre, Greenfield Park et Lemoyne. Les écarts sont trop faibles pour que l'on puisse en tirer des conclusions définitives, sinon d'abord et avant toutes choses qu'encore une fois la banlieue, tout en s'opposant nettement, en tant que phénomène d'ensemble, aux zones centrales comme aux zones réellement rurales, est loin d'être uniforme lorsqu'on y regarde de plus près. Ainsi, sur les 21 municipalités étudiées par les pyramides d'âge, quatre ont un sex-ratio dominé par

les femmes, 10 par les hommes, quoique très légèrement; une -- la plus rurale --, Delson, ayant un coefficient de masculinité remarquablement élevé (53%); les autres banlieues-dortoirs évidemment, abritent autant de personnes de sexe masculin que de sexe féminin.

L'analyse des diagrammes des sex-ratio par classes d'âge permet cependant de pousser un peu plus loin l'analyse, et d'interpréter quelques-unes des principales variations enregistrées à partir des deux derniers facteurs de différenciation pris comme acquis au départ. Encore faut-il d'abord se référer au milieu socio-économique local pour y voir plus clair, et se débarrasser des cas facilement interprétables. Ainsi en est-il des municipalités typiquement suburbaines de Saint-Hubert et de Jacques-Cartier. Saint-Hubert est une ville, du moins si l'on se réfère à la population de plus de 17,000 habitants en 1966 (14,380 dès 1961). Elle compte pourtant 53% d'hommes. Le surplus tient à ce que la municipalité abrite l'une des plus importantes bases de l'aviation militaire canadienne employant évidemment un plus grand nombre d'hommes que de femmes. A Ville Jacques-Cartier (52,593 habitants en 1966 et déjà 40,807 habitants en 1961) l'importance relative de la masculinité est sans doute liée tout à la fois à la présence des grandes entreprises aéronautiques et au grand nombre de jeunes ménages qui y habitent: la proportion des veuves, ordinairement importante dans les villes, y est d'autant plus faible. La même explication vaut sans doute pour les municipalités de banlieue récemment urbanisées où s'égalent les proportions masculines et féminines: Boucherville, Brossard, Châteauguay, Châteauguay-Centre, Greenfield Park et Lemoyne. Les personnes âgées de plus de 45 ans y sont toujours très faiblement représentées -- ces villes de banlieue sont occupées

par de jeunes ménages à revenus moyens. On n'y trouve ni veuve, ni jeune femme domestique comme dans les riches secteurs de Saint-Bruno ou encore de Westmount, Outremont et Mont-Royal sur l'île de Montréal. La classe d'âge des 20 à 29 ans est, en outre, dans ces municipalités aisées, particulièrement féminine: la fréquentation généralisée des universités par les jeunes hommes appelés à constituer la future "élite" n'y est sans doute pas étrangère. C'est d'ailleurs la plupart du temps dans cette classe d'âge que l'écart entre les hommes et les femmes est le plus considérable, en dehors évidemment des niveaux d'âge ayant dépassé la soixantaine.

Reste les cas exceptionnellement masculins ou exceptionnellement féminins. Il s'agit ici de faire intervenir les deux facteurs mentionnés plus haut: le taux différentiel de la mortalité pour les deux sexes et les comportements migratoires qui leur sont spécifiques. Presque tous les pays du monde connaissent un plus grand taux de mortalité pour les hommes que pour les femmes. Le Canada est justement un des pays où ce phénomène est le plus marqué, et c'est encore plus vrai pour les villes, surtout à partir de soixante ans. Les diagrammes des villes de Montréal, Westmount, Outremont, et sur la rive sud, de Longueuil et de Saint-Lambert par exemple, ont tous une silhouette fléchissant de plus en plus vers la droite, c'est-à-dire du côté des femmes, à partir de 40 ou 50 ans. Nous n'insisterons pas sur l'origine biológico-sociale d'un phénomène bien connu, sinon pour souligner que dans les deux municipalités qui abritent les personnes possédant les "meilleurs" emplois mais aussi les plus lourdes responsabilités (Westmount et Outremont) la population mâle pour les classes d'âge de plus de 70 ans équivaut à environ 35% pour Outremont et 27% pour Westmount. Le chiffre correspondant pour la ville de Montréal est de 37%. La corrélation est on ne

peut plus nette. L'hécatombe des mâles de 40 à 49 ans est particulièrement sensible à Westmount: 39.5% d'hommes pour 60.5% de femmes.

Phénomène inverse, en campagne il semble manifeste que les hommes soient moins brutalement décimés: les taux de chacun des sexes restent plus rapprochés même si les diagrammes sont moins hauts (un grand nombre de municipalités rurales ne comprennent aucun habitant âgé de plus de 90 ans). En revanche la population mâle représente pour la dernière tranche d'âge 39.5% à Saint-Constant, 48.5% à Delson et tout au sud, bien en dehors des limites de la zone métropolitaine, l'exceptionnel 70% (Saint-Sacrement). Le temps n'est plus où seuls les hommes émigraient. La situation s'est même renversée, et le fait est particulièrement sensible dans une grande zone d'influence métropolitaine du type de celle qui entoure l'île de Montréal. Les mouvements de la population féminine se font de la campagne vers la ville, les terres agricoles ne pouvant les retenir. Les emplois de domestiques ou d'employés dans l'industrie légère sont aujourd'hui relayés par le remarquable essor des activités tertiaires et quaternaires de Montréal qui réclament de véritables bataillons de jeunes filles et de jeunes femmes. Si bien que dans les régions rurales les hommes sont dès l'adolescence plus nombreux que les femmes.

Montréal et ses municipalités voisines de la rive sud du Saint-Laurent obéissent donc assez fidèlement au modèle déjà mis en évidence par tous les spécialistes de la composition des populations urbaines et rurales. Trois couronnes structurent en effet la région analysée: celle du centre et de ses faubourgs immédiats où domine la population féminine; celle de la banlieue, espace de transition où s'opposent et se succèdent d'une municipalité à

l'autre les caractéristiques de la ville ou de la campagne ainsi que les caractéristiques des banlieues strictement résidentielles, banlieues dortoir, jeunes pour la plupart, où l'égalité des sexes est statistiquement parfaitement assurée; celle de la vraie zone rurale, enfin, nettement abandonnée à la population féminine. En définitive quatre facteurs de différenciation spatiale des sex-ratio semblent jouer, et on peut les énumérer maintenant en termes plus géographiques que démographiques: l'ancienneté du peuplement, souvent associée à l'aisance ou à la centralité (quel que soit le niveau de cette dernière), manifestant la dominance de la population féminine; l'importance des activités agricoles et/ou l'importance des activités industrielles (ex: Jacques-Cartier et Montréal-Est) qui favorisent un surplus masculin (notable dans les municipalités encore très rurales, moindre dans les municipalités industrielles donc urbaines); jeunesse enfin d'un peuplement spécifiquement suburbain, essentiellement liée à la multiplication de l'habitat unifamilial détaché où l'équilibre entre les hommes et les femmes s'établit d'une façon extrêmement rigoureuse, du moins au niveau des chiffres globaux. Mais le dynamisme de la population suburbaine est tel qu'il serait parfaitement inutile, après avoir découvert -- cette fois par le biais de l'analyse traditionnelle -- les principaux facteurs de différenciation d'un phénomène démogéographique, de s'attacher plus longtemps à la situation particulière de chacune des municipalités concernées. L'essentiel a été dit, et nous a déjà permis de dégager certains traits fondamentaux de la conjoncture spatiale locale, régionale et provinciale. Notre deuxième livre nous conduira maintenant à analyser le comportement spatial des phénomènes qui précèdent, accompagnent ou traduisent cette redistribution des hommes au sein de l'aire métropolitaine.

LIVRE II

LA RESTRUCTURATION DE L'ESPACE METROPOLITAIN

Pour en être l'aspect le plus important et le plus spectaculaire, le mouvement des hommes et l'essor démographique et résidentiel de la banlieue qui lui est lié ne sont pourtant pas les seuls phénomènes géographiques à mettre au crédit des forces centrifuges à l'oeuvre au sein du système urbain. Les services accompagnent, et parfois précèdent, la migration de la clientèle. Nous avons personnellement entrepris, en 1970, une vaste campagne de recherche sur la structure du commerce de détail dans les zones suburbaines, en faisant appel à l'enquête directe sur le terrain et aux ressources du traitement statistique multivarié de l'information recueillie au sein des établissements, auprès de la clientèle comme auprès des "patrons". Mais il s'agit là du domaine le plus étudié de la géographie urbaine nord-américaine, qui y a justement trouvé l'occasion de la véritable renaissance conceptuelle et technique que l'on sait. Après les travaux de Brian J.L. Berry (1959, 1960, 1963, 1967-a), James W. Simmons (1964, 1966), Barry J. Garner (1966), John Brush et Howard L. Gauthier Jr. (1968), pour ne citer que les plus accessibles et les plus synthétiques*, notre propre recherche réclame encore de longs investissements en termes de temps de travail et de réflexion théorique. Nos questionnaires doivent encore passer au crible d'une grande quantité d'analyses informatiques. Il n'est donc pas question de faire état ici de résultats qui ne sont que partiels.

* On se reportera aussi à la bibliographie des études sur les "lieux centraux" élaborée par Brian J.L. Berry et Allen Pred (1965) ainsi qu'aux deux excellents chapitres écrits à l'usage des étudiants par Maurice H. Yeates et Barry J. Garner (1971) dans leur récent ouvrage: The North American City, pp. 309-373.

Pour d'autres raisons nous serons tout aussi lapidaire en ce qui concerne la croissance des emplois industriels à la périphérie de la métropole, nous en tenant strictement à l'essentiel. D'autres chercheurs, collègues ou étudiants, travaillent actuellement ces questions en profondeur. Nous nous contenterons donc d'indiquer brièvement, dans ce second livre, qui est d'ailleurs complémentaire du premier puisqu'il s'agit toujours d'expansion centrifuge liée aux pressions centripètes, dans quelle ligne de réflexion géographique, historique ou théorique, il faut aborder ces phénomènes-clés de la restructuration de l'espace intra-métropolitain que représentent les nouvelles localisations commerciales et industrielles. On en viendra alors à l'étude plus précise des mécanismes fonciers par le biais desquels la ville s'est assurée cet espace vital nécessaire à sa croissance, qu'elle a d'abord dû conquérir et coloniser, au sens impérialiste du terme, pour le faire servir à sa propre expansion. On verra que le contexte économique dans lequel s'effectue cette conquête, la libre compétition pour le sol, est en partie responsable de la discontinuité d'ensemble de l'étalement urbain et de la déprise du milieu rural périphérique. Notre troisième chapitre enfin fera le pendant du dernier chapitre du premier livre. La structure de l'habitat résidentiel et le marché du logement sont en effet étroitement conditionnés par la structure de la population suburbaine. Quoique avec un peu de retard sur les mutations ayant affecté les règles qui président à la réorganisation des activités économiques au sein de l'espace métropolitain, les structures de l'espace résidentiel sont en train d'évoluer rapidement, à tel point que l'on est en droit de s'interroger sur les significations urbanistiques et sociales de l'apparition, timide encore à Montréal, de nouveaux horizons périurbains qui émergent au moment même où le centre-ville vient de compléter sa rénovation.

CHAPITRE I

LES NOUVELLES LOCALISATIONS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

Comme on a pu le voir dans nos commentaires sur l'évolution du paysage métropolitain, la dispersion urbaine peut revêtir des formes diverses, la principale caractéristique formelle du nouveau paysage mis en place étant justement son incohérence globale. Il reste cependant qu'en dépit de l'émiettement urbain constaté, l'élément générateur fondamental de l'organisation comme de la désorganisation du paysage est à chercher dans le tracé des meilleurs axes de circulation et des nouvelles autoroutes. Combinée à l'élévation des revenus, l'amélioration rapide du réseau de transport et de circulation fait progressivement disparaître la tyrannie de la distance. L'espace vital de chaque habitant (c'est-à-dire l'espace qu'il utilise pour aller à son travail, faire ses courses, avoir des contacts sociaux ou se distraire) s'étend de plus en plus. Les nouvelles conditions de l'accessibilité relative ont permis la création des banlieues dortoirs: mais celles-ci ne sont que l'une des formes de ce phénomène clé de la géographie moderne: la spécialisation spatiale, qui a été engendrée par la première révolution industrielle. Aujourd'hui cependant, cette spécialisation se manifeste à des échelles encore inconnues il y a dix ou vingt ans: espace intra-métropolitain, "champ urbain" (Friedmann et Miller, 1965), des grandes régions métropolitaines. C'est pourquoi

toutes les régions englobées par l'extension urbaine subissent l'influence de nouveaux facteurs de localisation et de nouvelles formes d'organisation. C'est vrai en ce qui concerne les activités du tertiaire (Berry, 1967 a), c'est aussi vrai en ce qui concerne les activités du secondaire (Pred, 1964; Logan, 1966 ; George, 1968).

1. De nouvelles structures commerciales

Comme nous l'avons mentionné plus haut, on connaît très bien aujourd'hui, à la suite des différents travaux de Brian J.L. Berry en particulier, les principales composantes de la structure des zones commerciales dans les aires métropolitaines nord-américaines. Quoique les faits soient, de l'aveu même de l'auteur de la Géographie des marchés et du commerce de détail, beaucoup plus complexes encore que ne peut les décrire le modèle typologique maintenant classique^{*}, tout particulièrement avec l'accélération du mouvement de la population vers la banlieue, la généralisation du recours à l'automobile individuelle et les changements technologiques qui lui sont liés depuis l'après-guerre, on peut ramener les configurations des zones commerciales à quatre grands types:

- une hiérarchie de centres commerciaux. On y trouve des épiceries, des pharmacies, des coiffeurs, des boutiques de vêtements et des grands magasins. Ces diverses activités se regroupent parce que les consommateurs ont tendance à faire plusieurs achats au cours d'un seul voyage, en allant d'une boutique à l'autre;

- des rubans commerciaux orientés vers le trafic routier. Ces activités comportent essentiellement stations service, restaurants et

* cf. Berry (1967a), traduction Bernard Marchand, 1971, p. 86.

motels. Le plus bel exemple montréalais en est peut-être le boulevard Taché qui ceinture partiellement les municipalités métropolitaines de la rive droite ("rive-sud") du Saint-Laurent, dont nous reparlerons souvent.

- des développements commerciaux le long des artères urbaines.

La plupart des fonctions localisées sur les grandes artères nécessitent un accès commode aux marchés urbains, mais l'espace qu'il leur faut et les besoins des consommateurs rendent plus rentable leur localisation hors du noyau central. La fonction de ces établissements justifie d'ordinaire un déplacement spécial du consommateur: boutique de meubles ou d'appareils ménagers, garages, vente d'appareils de radio et de télévision ou services comme les plomberies.

- des zones spécialisées dans une fonction. Ces zones sont caractérisées par la présence d'activités semblables, en particulier vendeurs d'automobiles neuves et d'occasion concentrés dans des "rues de commerce automobile", ou bien médecins, dentistes, radiologues, etc... regroupés dans des centres médicaux. L'unité fonctionnelle de ces zones s'explique soit par le désir du consommateur de faire des comparaisons d'une boutique à l'autre, soit, dans le cas des vendeurs d'automobiles, par l'économie qu'ils réalisent sur les frais de publicité, soit par la commodité du regroupement de divers spécialistes dans le cas des centres médicaux. Ces zones fonctionnelles doivent en général être aisément accessibles aux parties du marché urbain qui les font vivre. (Cf. Berry, 1967 et la traduction de Marchand, 1971, pp. 82 et 83).

Ce modèle s'applique parfaitement à la zone métropolitaine de Montréal, comme il s'applique à celle de Toronto (Simmons, 1966) et à celle de Chicago (Berry, 1963, Simmons, 1964). Il ne s'agit que d'une "grille" d'interprétation, mais elle recouvre, comme nous l'a montré l'analyse factorielle que nous avons faite à partir de la prise en compte de tous les établissements commerciaux, planifiés ou non, relevés rues par rues dans les municipalités de la "Rive-Sud", les principales composantes de la différenciation spatiale d'une matrice d'information unissant chacune de ces rues à l'ensemble des établissements qu'elles portent. A très peu de choses près les groupements obtenus sont les mêmes et la typologie qui ressort des algorithmes de classification confirme celle du premier spécialiste de la question. Il nous paraît donc momentanément beaucoup plus utile de chercher, au moins dans les grandes lignes, à situer cette structure de base dans le contexte dynamique des rapports ville-banlieue et de l'interpréter à la lumière de la réorientation actuelle des activités du commerce de détail.

a) La compétition entre le "C.B.D." et la couronne métropolitaine

Le "C.B.D." montréalais (ou "C.D.A.": centre des affaires) procurant des biens et des services à une aire tributaire considérablement étendue qui englobe évidemment toute la population de la zone métropolitaine, la banlieue a longtemps été dépendante du centre-ville pour ses besoins d'achalandise comme pour ses besoins en emplois, la qualité des commerces centraux et la quotidienne fréquentation des zones centrales ne pouvant qu'inciter le banlieusard à l'infidélité envers les commerces locaux. Plus que tout autre secteur de l'espace national, la

banlieue est sujette à l'effet de dominance métropolitaine liée au niveau élevé de la concentration de l'offre des biens dits de "comparaison" dans le noyau central. Ce n'est qu'assez loin, au-delà des limites de la zone métropolitaine, dans les villes satellites s'étant longtemps développées indépendamment de Montréal et conservant quotidiennement la majorité de leur population (St-Jean, St-Jérôme, Salaberry de Valleyfield, St-Hyacinthe évidemment), que l'on retrouve un niveau d'équipement commercial qui corresponde au moins en partie à celui de leur population résidente.

Dans la couronne périphérique au contraire, la fonction commerciale fut longtemps sinon absente, du moins fort médiocrement représentée, contribuant ainsi à l'impression de sous-urbanisation que donnent certains centres de noyaux d'habitat périphériques, parfois même d'origine ancienne: ces centres chétifs sont encore souvent sous-utilisés, verticalement et horizontalement, à tel point que même dans les villes-dortoirs spécialisées dans l'hébergement du tertiaire et du tertiaire supérieur de la métropole, l'urbanité existe plus par rapport au fait rural qu'au fait proprement citadin, le promeneur cherchant en vain les vraies vitrines de magasins devant lesquelles il puisse flâner, les transports en commun, le cinéma, le moindre bâtiment d'intérêt collectif autre que l'église et l'hôtel de ville, qui lui permettent de prendre conscience de son appartenance à un groupe géographique et sociologique. Ailleurs les établissements commerciaux s'égrennent le long des principales artères de liaison ou de pénétration, étalant linéairement panneaux réclame, boutiques, stations d'essence, parcs de voiture d'occasion, motels,

restaurants, le tout coupé ça et là par des carrés ou même par des zones de friches, ces divers éléments n'ayant aucun rapport évident les uns avec les autres, formant dans l'inorganicité la plus complète, un véritable monument de laideur urbaine dont l'efficacité n'est peut-être qu'apparente et ne peut se juger aux seules quantités de bruit et de trafic.

Une telle situation est évidemment la rançon d'une position dans l'orbite de grandes métropoles qui envoient résider extra-muros le produit social de leur importance économique, administrative, commerciale et culturelle, mais peuvent limiter ou freiner par le fait même de cette importance, toute diversification et tout essor de la fonction commerciale et économique de la plupart des noyaux périurbains, même si ceux-ci sont d'une dimension supérieure à bien des vraies villes dispersées dans la région ou l'espace national. Telle était du moins notre impression générale lorsque nous avons parcouru pour la première fois la banlieue montréalaise et analysé de façon isolée le cas de Saint-Bruno-de-Montarville (Racine, 1967a). En fait une observation plus attentive et plus systématique du terrain et des données statistiques devait nous montrer que cette description n'était que partielle. Surtout, depuis 1965-1966, la banlieue montréalaise a connu au plan commercial un remarquable essor, essentiellement lié d'ailleurs à l'implantation ponctuelle des grandes surfaces périphériques, qui, ayant fait leur apparition au Canada en 1950, se sont multipliées à un rythme plus lent qu'aux Etats-Unis mais qui, surtout dans ces toutes dernières années, occupent une place et jouent un rôle considérable. Dès 1961 pourtant, on pouvait

déceler dans les statistiques les signes de cette évolution.

L'analyse discriminatoire des structures de la croissance urbaine en Ontario et au Québec entre 1951 et 1961 réalisée par Leslie KING (1967) apporte d'intéressants indices du comportement des chiffres des ventes du commerce de détail entre ces deux dates. L'auteur découvre qu'en 1951 les villes qui croissaient alors au rythme le plus élevé avaient en chiffres de ventes des moyennes inférieures aux moyennes des groupes de villes dont la population soit diminuait soit avait une moyenne de croissance inférieure à la moyenne provinciale. Leslie KING suggéra alors deux types d'explication. La croissance de la population a pu dépasser le niveau de la croissance du commerce de détail, d'où le non ajustement apparent de l'offre et de la demande. D'un autre côté cependant, la croissance de la population a pu ralentir voire même complètement cesser, sans que pourtant le niveau des ventes des commerces de détail ait diminué à un rythme aussi rapide. C'est évidemment le cas dans les cités centrales des zones métropolitaines de Montréal et de Toronto qui ont perdu une bonne part de leur population (au moins en termes relatifs) tout en conservant la prédominance absolue en matière de commerces de détail, ceux-ci se maintenant, au moins en partie, du fait de la fréquentation quotidienne du centre à laquelle est obligée la population active des banlieues-dortoir. Quant à la première explication, elle est tout aussi valable si l'on suppose que la péri-urbanisation de la population précède dans le temps l'exurbanisation des services commerciaux. C'était manifestement le cas en 1951. Jusqu'à cette date et même dans les années qui suivirent, l'établissement des commerces en

banlieue doit être considéré comme un investissement d'accompagnement et non d'anticipation (LABASSE, 1966).

En 1961 pourtant la situation est renversée, tant au Québec qu'en Ontario. L'analyse discriminatoire non seulement ne sépare pas (comme c'était déjà le cas en 1951) les deux provinces sur cette variable mais encore associe la croissance du commerce de détail à l'accélération de la croissance de la population. Le fait est moins prononcé au Québec qu'en Ontario puisque les moyennes des ventes dans le groupe des villes en croissance y sont égales à la moyenne des ventes enregistrées dans le groupe des villes en décroissance relative. Il semble donc bien qu'en dépit du fait que les commerces suivent depuis 1961 le mouvement de la population vers la périphérie, le centre-ville de Montréal et de Québec comme des villes moyennes et petites résistent encore aux forces centrifuges à l'oeuvre dans l'ensemble des éléments du système urbain québécois. L'importance nouvelle, en 1971, du centre-ville de Montréal qui a toujours été le plus animé du pays, voire l'un des plus animés de l'Amérique du Nord, confirme en tous cas la relative spécificité de la ville de Montréal qui, en dépit des nombreuses grandes surfaces de la banlieue, a su conserver un "centre" véritable. Il reste cependant que si le "C.B.D." rénové paraît de plus en plus attrayant grâce à ses galeries de boutiques souterraines et à l'ensemble de ses "places" liées aux nouveaux gratte-ciel administratifs, les surfaces de vente restent néanmoins limitées en comparaison de ce qui se construit à la périphérie, avec d'ailleurs la participation des grands magasins de la rue Sainte-Catherine. C'est ainsi que le "poids" de la ville de Montréal a

continuellement baissé au sein de la zone métropolitaine, passant de 82.14% en 1951 à 70.43% en 1961 et à 62.77% en 1966. La couronne urbaine (zone métropolitaine moins ville de Montréal), pendant ce temps, voyait son importance croître évidemment proportionnellement: 17.86% en 1951, 29.57% en 1961 et 37.23% en 1966. Nous n'avons pu déterminer en 1951 le poids réel du C.B.D. faute de données statistiques assez fines. Mais nous avons pu calculer qu'entre 1961 et 1966 il tomba de 26.71% à 19.43% alors qu'en banlieue le phénomène inverse prenait parfois une allure galopante, même s'il faut le mesurer en pour mille et non plus en pour cent: l'importance relative de Greenfield Park par exemple sur la Rive-Sud s'est multipliée par 24 entre 1951 et 1966. C'est un record, mais sa voisine Jacques-Cartier a vu son importance passer de 3.88% en 1951 à 13.11% en 1961 et à 14.00% en 1966, ce qui reste impressionnant. L'île Jésus est passée au cours des mêmes périodes d'un poids minime vu sa taille (14.37%) à 52.06% puis 60.13%. En fait seule la couronne interne qui s'inscrit entre les limites du C.B.D. et les limites de la municipalité de Montréal semble demeurer stable puisqu'entre 1961 et 1966, seules années de référence possible, son poids ne varia que très peu: de 43.72 à 43.33%.

*
* *

Tels sont les résultats globaux. Mais pour mieux comprendre ce qui s'est passé et ce qui est en cours de réalisation, il convient de faire appel, ne serait-ce qu'à très grands traits rapides, aux principaux termes d'une évolution qui a touché toute l'organisation du commerce de

détail en Amérique du Nord, l'évolution de la conjoncture spatiale, économique et sociale canadienne n'ayant que quelques années de retard sur celle des Etats-Unis.

b) Les mutations quantitatives et qualitatives de la structure du commerce de détail.

La structure du commerce de détail dans les villes nord-américaines est le fruit d'une culture en pleine évolution. Le commerce de détail s'est adapté aux besoins changeants et aux occasions nouvelles qui se présentaient, les établissements de détail étant fort souvent le miroir des conditions économiques, sociales et politiques régnant dans une époque. La concentration de la population urbaine s'est accélérée en même temps que s'accroissait, de 1900 à la Seconde Guerre mondiale, l'industrialisation et la spécialisation au sein de l'économie. Alors que la production commençait à se faire sur une grande échelle et dans des zones à plus forte densité de population, cette dernière prit tout naturellement de nouvelles habitudes de consommation qui donnèrent au commerce de détail l'envergure que l'on connaît. De grands magasins taillaient sur les centres à forte concentration de population, d'où ils pouvaient attirer suffisamment de clients pour assurer la vente de leurs vastes assortiments de marchandises. En même temps, la prolifération de marchés plus modestes, établis à la périphérie des agglomérations urbaines, des banlieues et des petites villes, favorisait la croissance des magasins à succursales multiples. Surtout, depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale jusqu'à nos jours, le commerce de détail s'est adapté aux

besoins liés à l'apparition du consommateur aisé de la classe moyenne, lequel représente l'une des principales forces économiques au sein de la société canadienne. La prospérité croissante d'un très grand nombre de chefs de famille leur a permis de consacrer de fortes sommes à l'achat de marchandises autres que les denrées de première nécessité. Le désir de combler leurs aspirations d'ordre matériel fut bientôt si grand que l'on en vint à mesurer le degré d'aisance financière en fonction de la quantité des biens et services que l'on se procurait avec beaucoup d'ostentation. Les fabricants ne pouvaient manquer de jouer sur ce trait "culturel": l'ingéniosité croissante dont ils ont fait preuve dans la présentation et la mise au point de nouveaux produits ainsi que dans la stimulation des ventes, le contrôle de la qualité et les garanties offertes, l'impact exercé par les annonces télévisées et la rapide expansion de tous les modes de crédit, sont autant de facteurs ayant contribué dans les années 50 et 60 et surtout vers la fin des années 60, à modifier complètement les conditions du marché de consommation et à développer la commercialisation de masse.

C'est dans ce contexte général qu'il faut chercher à comprendre l'évolution des structures spatiales de l'organisation du commerce de détail dans les centres métropolitains. Deux phénomènes méritent pourtant d'être isolés et soulignés, quoique rapidement car ils sont bien connus. Le premier est d'ordre technico-économique tandis que le second est d'ordre socio-économique.

Une fois comblées les nécessités de base, la consommation des biens durables a pris à son profit une part croissante de la consommation

globale, avec évidemment, en tête de liste, les dépenses d'automobiles. En retour l'usage généralisé de l'automobile devait avoir de profondes répercussions sur l'évolution du commerce de détail. Non seulement il permettait le lancement d'un grand nombre de produits et la création des innombrables magasins et établissements de service où l'automobiliste va s'approvisionner ou faire entretenir son auto, mais surtout, l'automobile favorisait l'expansion des zones commerciales aux dépens du magasin local, tout comme elle incitait les détaillants à cesser le service de livraison à domicile. Elle facilitait en outre l'arrêt à un seul endroit pour y faire toutes les emplettes à la fois, de même qu'elle contribuait à favoriser l'installation de magasins à plus grande surface de vente et à stimuler le développement des centres commerciaux. Entre-temps elle avait permis l'exode de la clientèle vers les banlieues et généré l'encombrement des centre-villes. Importance croissante des classes moyennes, innovation industrielle, généralisation de l'automobile, nouvel appétit pour les biens durables et un nouveau type de vie, rapide expansion de tous les modes de crédit: tous ces phénomènes qui sont si manifestement liés au déferlement du tapis d'urbanisation à basse densité sur les terrains périphériques, sont aussi au coeur de la restructuration des activités du commerce de détail au sein de la zone métropolitaine.

Parallèlement, l'accroissement des richesses favorisait la hausse du niveau de vie dont l'une des aspirations majeures était d'alléger le fardeau des travaux ménagers. C'est ainsi par exemple que l'on vit se généraliser l'achat d'appareils électroménagers et la consommation

d'aliments-minute. Dans un premier temps le crédit vint soutenir le besoin d'uniformisation du "standing" de vie lorsque les revenus étaient trop médiocres. Aujourd'hui il continue son oeuvre alors que tout en devenant de plus en plus standardisée, la société bourgeoise recherche aussi et de façon plus poussée, la variété des moyens d'expression personnelle. Les études conduites en Amérique du Nord ont déjà montré que cette évolution, liée à une instruction plus poussée et à des niveaux de vie supérieurs, se traduit directement et de façon très significative par la manière de concevoir les achats. Au cours des dernières décennies, l'augmentation du nombre d'établissements a été moins rapide que celle de la population et du revenu personnel, ce qui s'est évidemment traduit par une importante augmentation de la moyenne des ventes par établissement. En effet, si les exigences grandissent au fur et à mesure que le nombre de magasins augmente, le consommateur attache d'autant plus d'importance au fait de pouvoir se procurer exactement l'article qu'il désire que son niveau d'instruction et son revenu s'accroissent. La spécialisation et la variété, tout comme la distribution de masse, postulent aujourd'hui l'établissement de structures à grandes surfaces.

Les grands magasins modernes ont constitué la première forme de commerce de détail pratiquée sur une grande échelle au Canada et plus particulièrement dans les très grands centres. Ils sont apparus dans les plus grands centres au moment où le commerce de détail se faisait

surtout dans des boutiques spécialisées relativement petites. Ils devaient connaître une expansion rapide entre le début du siècle et la crise de 1930, date à laquelle leurs ventes représentaient près de 13% du commerce de détail au Canada. Ils ont largement contribué à la création des centres des affaires, étant souvent l'occasion de leur premier dédoublement lorsque le vieux centre, devenu une city, envahi par les banques, les journaux et les bureaux doit laisser s'échapper le commerce de détail. On sait qu'à Montréal c'est la rue Sainte-Catherine, sur la terrasse qui domine la rue Saint-Jacques, qui a hérité de cette "prérogative" avec l'installation en 1890 du magasin Morgan, fondé en 1844 au coin de la rue Saint-Jacques et de l'actuelle Victoria. Lorsque Morgan quitta cet emplacement, à la limite du quartier financier, il s'installait en fait (Blanchard, 1953, p. 291) en "pleine campagne". Mais "la hardiesse de Morgan ne tarda pas à trouver des imitateurs".

Malgré le phénoménal processus de concentration qui les ont affectés, (les cinq plus grandes maisons canadiennes s'assurent plus de 80% des ventes effectuées dans tous les grands magasins du pays), leur part du marché de détail a baissé et elle s'établit actuellement à moins de 10%. D'autres types de grandes surfaces avaient fait entre temps leur apparition. C'est à l'époque de la Première Guerre mondiale que remonte l'éclosion des premiers supermarchés, terme presque exclusivement lié au Canada, au marché d'alimentation. Dès 1930 les principes qui devaient en régir le mode d'exploitation commençaient à être fixés: prix réduits, combinaison de plusieurs gammes de produits, mise en marché massive et vente au comptant sans livraison. Après avoir connu une

croissance relativement lente durant la grande crise et la Seconde Guerre mondiale, les supermarchés ont très rapidement progressé jusqu'au début des années 60. Mais au fur et à mesure qu'il s'en construisait des nouveaux, la concurrence changeait d'aspect. Au début de la période d'après-guerre, les supermarchés qui jouissaient d'un emplacement avantageux devinrent presque immédiatement lucratifs. Avec la généralisation de la circulation automobile individuelle, la bataille des prix devait prendre cependant une nouvelle dimension. La plupart de ceux qui se déplacent en automobile peuvent répartir leurs emplettes entre plusieurs magasins et n'ont souvent que l'embarras du choix. Même les chaînes de supermarchés devinrent vulnérables à une nouvelle catégorie de concurrents: les détaillants qui faisaient preuve d'innovation tout en coupant les prix. C'est ainsi que firent leur apparition les dis-counters, les magasins d'alimentation, les grands marchés de denrées alimentaires et les convenience stores. Pour gagner la lutte, les puissantes chaînes de supermarchés ont dû non seulement couper leurs prix mais encore diversifier leurs produits et mettre en application d'autres techniques de vente. Celles-ci comportent l'installation de grands rayons de marchandises générales, de rayons de produits de droguerie-entretien, de petits stands de spécialisation en exclusivité et le prolongement des heures d'ouverture. Le résultat est aisément prévisible: il y aura probablement moins de supermarchés à l'avenir, mais ceux qui seront alors établis auront une plus grande surface de vente, déterminée en proportion de la population et pouvant assurer le service à un plus grand nombre de clients tout en offrant un volume et un choix plus

considérables de marchandises. Parallèlement la tactique des magasins d'alimentation populaire est d'offrir à leurs clients des prix plus avantageux ou un plus large assortiment de produits, ou encore les deux à la fois, les convenience stores et les petits supermarchés se réservant de s'adresser aux personnes qui ont des achats de dernière minute à faire et qui désirent trouver des magasins situés non loin de chez eux, où l'assortiment des produits est peut-être limité et les prix plus élevés qu'ailleurs, mais qui présentent l'avantage d'être ouverts 14 heures par jour. Servant de complément aux supermarchés aujourd'hui traditionnels, ils ont connu ces dernières années un essor rapide. Quant aux sociétés de discount, elles sont de plus en plus nombreuses. Les magasins discounters ne représentent pas un concept nouveau, mais ce n'est qu'assez récemment qu'un grand nombre de détaillants canadiens y ont adhéré. Ils tablent généralement sur une marge bénéficiaire plus faible, de même que sur un plus grand roulement des stocks ou un prix de revient moins élevé, ou les deux à la fois. Le prix de revient est alors coupé par le recours au pre-retailing (méthode de plus en plus généralisée d'ailleurs, selon laquelle le fabricant s'occupe lui-même de la publicité et de la promotion des ventes au détail de ses produits), les assortiments limités, la simplification des méthodes de vente, l'absence de services et les aménagements peu coûteux.

L'essentiel de l'évolution réside pourtant dans l'apparition, puis la popularité croissante, des centres commerciaux. Ces derniers viennent tout naturellement répondre à l'ensemble des besoins qui se sont manifestés, depuis la Seconde Guerre mondiale, en matière de nouveaux

établissements de détail. L'essor rapide de ce genre d'établissement est d'abord attribuable à l'exode des citadins vers la banlieue qui a entraîné dans son sillage l'immense développement que connaissent les grandes surfaces situées à périphérie des villes.

c) La multiplication des grandes surfaces commerciales en banlieue.

Il importe de souligner ici l'extraordinaire mutation tant quantitative que qualitative de l'activité commerciale à la périphérie de la ville depuis l'apparition et l'installation des grands centres commerciaux dont la localisation a si bien excité la curiosité des géographes américains qu'elle leur a inspiré quelques-unes des principales études que l'on reconnaît être aujourd'hui à la base de la "nouvelle géographie". Qu'il nous suffise de rappeler, en simplifiant beaucoup, qu'avec l'essor de la circulation automobile et la migration centrifuge de la clientèle potentielle, avec aussi la congestion croissante non seulement des rues du centre mais également des longs rubans où s'égrennent traditionnellement les activités commerciales, la nécessité des aires de stationnement est à la base de la création de centres d'achats de plus en plus vastes et de plus en plus complexes.

Lorsqu'on sait qu'un centre d'achat requiert en général six pieds carrés d'espace de stationnement pour chaque pied carré de bâtiment, on peut imaginer les problèmes du commerce linéaire à l'intérieur de l'espace densément urbanisé. Le cas de la "Plaza" Saint-Hubert dont la superficie commerciale, linéaire, est d'environ 1,000,000 pieds

carrés (quelque 400 magasins) révèle l'importance des goulots d'étranglement qui ruinent le commerce de détail sinon dans la C.B.D. du moins dans la première couronne intérieure qui l'entoure. On devrait y trouver pour un stationnement gratuit, sinon les 6,000,000 pieds carrés qu'offrirait un centre d'achat planifié de banlieue, du moins quelque 3,000,000 qui correspondraient à un rythme d'achat deux fois plus rapide. C'est à peine si la "plaza" Saint-Hubert offre 360,000 pieds carrés, soit 900 unités de stationnement qui de plus, sont payantes.

A l'inverse, le grand centre d'achat de "Fairview", dans la municipalité de Pointe-Claire le long de la Transcanadienne, à l'Ouest de Montréal, offre 4,000 places gratuites pour 646,000 pieds carrés de plancher commercial et moins d'une centaine d'établissements. De l'autre côté de Montréal, à l'Est, le long de la même Transcanadienne (ici le "Métropolitain"), dans la ville d'Anjou, les "Galeries d'Anjou" ont comme le centre de Fairview, en plus de quelque 80 boutiques différentes, le cinéma, la banque, deux "centres-auto", deux "grands magasins" à rayon aux deux bouts des galeries inférieures, deux autres magasins à rayons de moindre importance mais représentant eux aussi les magasins de la rue Sainte-Catherine venant compléter l'éventail des choix. (Cf. plan et liste associées, Fig. N^o 8). Les représentants des deux plus grandes chaînes de supermarchés sont également intégrés à cette surface. Un peu plus récentes que le centre de Fairview, ces Galeries d'Anjou offrent 4,500 places gratuites pour 769,146 pieds carrés de plancher.

La population de la "rive-sud" métropolitaine y a directement accès par le pont-tunnel Louis-H. Lafontaine joignant l'autoroute 3

(qui longe la rive droite du Saint-Laurent) au Métropolitain.

Les autres centres commerciaux de la rive-sud sont évidemment plus petits (un seul "grand magasin" à l'une des extrémités) mais l'essentiel des produits de premier ordre s'y trouvent logés. Place Longueuil, au débouché du métro et en retrait de l'autoroute 3, offre 57 magasins et 1,650 places de stationnement pour 323,000 pieds carrés de surface totale dont 283,000 en surface de plancher. Mais dès cette année 1972, deux nouveaux centres de la taille de Fairview et des Galeries d'Anjou sont en construction à quelques minutes, dans l'ancien territoire de Jacques-Cartier aujourd'hui annexé à Longueuil, et qui possédait déjà un centre offrant 1,200 place de stationnement pour une surface de plancher de 142,900 pieds carrés, superficie qui vient d'être augmentée de près du tiers par la construction d'une galerie "intérieure" permettant "d'ouvrir une nouvelle série de boutiques de front".

En 1974 ce sera au tour de l'île Jésus d'avoir son grand centre régional, le plus important de la région, le "Carrefour Laval", construit à l'intersection des autoroutes des Laurentides (Sud-Nord) et de Laval (Est-Ouest), en un point géographique qui constitue véritablement le centre de Ville-Laval. Il s'agit d'une entreprise conjointe de la société Fairview Corporation du Canada, de la maison Eaton (l'une des deux plus grosses chaînes de "grands magasins" représentée au centre de Montréal, mais aussi à Fairview et aux Galeries d'Anjou) et de la société immobilière Ivanhoé Corporation, elle-même filiale de la société Steinberg, la plus importante chaîne de supermarchés représentée à Montréal. La "plaza commerciale" occupera une surface de 1 million de pieds carrés dont 850,000 environ seront partagés

entre 110 boutiques diverses. On y aménagera bien entendu des mails agrémentés de fontaines, de vastes allées, des restaurants et autres services. Le stationnement pourra recevoir 4750 voitures.

Le modèle est donc toujours le même: l'unité commerciale n'est plus la boutique isolée mais le centre commercial planifié. Brian J.L. Berry (1967) a décrit ces centres planifiés avec la précision et le souci de portée générale qui caractérise tous ses travaux. Contrairement aux centres non planifiés qui sont des "groupements d'établissements construits et possédés par des individus, et dont la localisation a été déterminée par la concurrence pour un site central, et qui s'étirent sur les côtés d'une rue à partir d'un carrefour principal, avec des possibilités de parking sur le bord du trottoir et une circulation de piétons mêlés au trafic automobile", les centres planifiés sont "des ensembles complets, disposés en pâtés sur le bord des principaux carrefours routiers, et non alignés le long des axes. Les commerces sont groupés dans un ensemble central entouré de parkings et disposés soigneusement le long des voies réservées aux piétons". Mais "tandis que dans les centres non planifiés les activités qui attirent le plus de consommateurs sont localisées au carrefour central et que les autres s'éloignent de ce point en fonction de leur capacité à payer un loyer élevé, les architectes dessinant les centres commerciaux nouveaux placent les activités les plus attrayantes aux deux extrémités des voies pour piétons et étirent les autres entre elles". Le système hiérarchique existe donc encore. Il a simplement été intégré de façon optimale dans un même volume.

Comme le remarque encore Brian J.L. Berry, "cette disposition est favorisée par la manière dont la plupart de ces centres sont financés. Un promoteur persuade des commerçants particulièrement puissants et cotés de participer à son centre commercial et en retour il leur consent des rabais sur le prix des terrains. Le crédit de ces commerçants lui permet d'emprunter les capitaux pour construire le centre. Il prend son bénéfice sur les établissements plus petits attirés par le grand volume de clients qui circuleront sur les rues intérieures reliant les commerçants principaux dont le rôle, aux yeux du promoteur, est d'attirer des consommateurs au centre commercial". A Montréal, dans la totalité des cas, et par un système complexe de filiales, ce sont les chaînes de supermarchés ou de grands magasins qui d'elles-mêmes, s'établissent comme promoteurs immobiliers. Etant donné qu'elles se rattachent directement aux grandes banques, le processus d'intégration est pratiquement complet.

C'est assez dire que même si la disposition traditionnelle des centres non planifiés le long des artères urbaines ou des grands rubans commerciaux subsiste dans la trame d'ensemble du commerce de détail au sein de la zone métropolitaine et sur sa périphérie, leur précarité est de plus en plus évidente. Même s'ils sont importants, ils ne peuvent guère lutter avec les facilités offertes par les grands centres commerciaux planifiés installés dans les interstices des zones construites avant la guerre ou bien à leur bordure. Les centres non planifiés sont le plus souvent situés aux carrefours de simples rues de quartiers: ils manquent tout à la fois d'espaces de stationnement et d'artères majeures à proximité. Ils ne peuvent plus étendre leur surface de vente pour répondre aux nouveaux besoins associés à une demande

croissant tant sur le plan qualitatif (variété des produits) que quantitatif. A la périphérie au contraire, il semble bien que l'importance des centres commerciaux qui viennent animer de loin en loin la trame urbaine soit le plus souvent proportionnelle à l'importance des carrefours qui les fixent. Telle est en effet la "loi" du système, qui n'est rien d'autre au fond qu'une extension de la vieille loi de la centralité maximale Walter Christaller, mais appliquée aux espaces intra-urbains. La "distance" dépend de la vitesse et des conditions d'accès au réseau routier le plus rapide et celui-ci est le plus souvent le plus important. La dimension de la zone d'influence et partant le "niveau" de l'équipement, dépend donc étroitement de la qualité et du niveau des voies de circulation qui l'irriguent. Nous retrouverons d'ailleurs ce principe un peu plus loin, à l'occasion d'une analyse plus globale, conduite à l'échelle des différentes municipalités de la zone métropolitaine, de la structure et de l'organisation de l'espace tertiaire montréalais.

Les plus grands centres d'achats intègrent donc aujourd'hui, sous un même toit, à l'abri de toute intempérie et dans un luxe souvent tapageur, inondées de lumière, les activités de commerce et de services les plus diverses, en niveau, en qualité, en variété, offrant aux clients tout à la fois les distractions de la promenade dans la foule le long des galeries de boutiques, de la bonne table et du cinéma, et surtout la possibilité du choix et de la comparaison que seul offrait autrefois le noyau commercial central. A son image, quoique à un moindre degré sans doute, ces nouveaux centres d'achat sont des espaces de rencontre et d'agrément qui pourraient à la rigueur renouveler entièrement la

notion de quartier en devenant, à un niveau secondaire par rapport à celui du centre-ville lui-même, le facteur intégrateur permettant aux diverses communautés de banlieue de s'identifier, comme autrefois les unités de voisinages, plus petites, s'identifiaient en fonction de leur paroisse. C'est là encore une hypothèse sur laquelle nous aimerions pouvoir revenir dans des travaux ultérieurs sur la géographie des comportements dans la zone métropolitaine de Montréal.

*
* *

La grande majorité des centres d'achat ne répond cependant pas à la description générale que nous venons d'en donner. Pour le Bureau Fédéral de la Statistique canadien, un centre commercial est "un groupe d'établissements commerciaux qui ont été conçus et établis comme une entité. Au moins cinq établissements de vente de détail doivent fonctionner pendant au moins une partie de l'année en cours. Un terrain de stationnement d'au minimum 20,000 pieds carrés (soit 1858 mètres carrés) et exempt de toute charge doit être à la disposition des clients. Le projet doit comprendre enfin un magasin d'alimentation et/ou un grand magasin à rayon ou de variété".

A partir de cette définition générale, le B.F.S. distingue alors trois catégories de centres commerciaux:

- le centre commercial de voisinage comptant de 5 à 15 établissements,
- le centre commercial communautaire, de 16 à 30 établissements,
- le centre commercial régional, abritant plus de 30 établissements.

Mais, comme le remarque Jean-Pierre GOHIER (1968) dans une note du Service d'Urbanisme de Montréal, l'application de ces critères aux centres commerciaux de la région de Montréal a pour effet de cataloguer un bon nombre de centres dans la catégorie des centres régionaux, trente au moins, ce qui n'a évidemment pas de sens à l'échelle de la zone métropolitaine. Pour J.P. GOHIER, l'observation inductive permet de distinguer dans l'aire métropolitaine de Montréal à peine quatre centres commerciaux réellement importants qui ont ou qui auront une vocation régionale réelle. Ces quatre centres répondent, et d'une façon presque exclusive, à certains critères particuliers:

- la présence d'au moins cinquante établissements commerciaux,
- une situation au carrefour d'autoroutes ou de voies principales,
- un environnement exempt de complexes résidentiels,
- un "mail" intérieur recouvert.

Les autres centres commerciaux, dont le nombre d'établissements se situe entre 30 et 50 devraient donc être considérés, toujours selon le même analyste, comme des centres commerciaux de "districts". Nous verrons dans notre dernière partie ce que peut apporter à cet effort de classification le recours à l'analyse statistique multivariée. Nous sommes bien obligés, pour l'instant, d'utiliser les définitions à partir desquelles les données chiffrées, fort rares au demeurant, ont été établies. Nous les emprunterons encore une fois au rapport de J.P. GOHIER. Les premières concernent le Canada tout entier.

EVOLUTION DES VENTES DES CENTRES COMMERCIAUX AU CANADA (1956-1964)*

	56	57	58	59	60	61	62	63	64
res.commerciaux	64	95	125	193	231	281	305	346	369
issements	887	1330	1722	2503	3241	3961	4312	4645	4999
'établissements									
centre	14	14	14	13	14	14	14	13	13
ventes en millions \$	235.9	365.3	468.4	627.7	796.0	994.2	1172.1	1340.2	1587.9
u c.c.									
es au détail	1.6	2.3	2.8	3.6	4.5	5.5	6.1	6.6	7.3

r J.P. Gohier, Service d'Urbanisme, Ville de Montréal, 1968.

En dépit de l'aménagement de centres de plus en plus imposants, leur taille moyenne reste stable. C'est sans doute que l'implantation de petits centres commerciaux de voisinage se poursuit à un rythme soutenu et même accru. Au total cependant, l'importance des centres commerciaux par rapport au commerce de détail s'accroît régulièrement et uniformément.

Ce qui est vrai du Canada tout entier est vrai aussi de sa plus grande ville. A Montréal, l'accroissement du volume des ventes des centres commerciaux est également uniformément accéléré: 49.1% en 1956, 103.6% en 1959, 155.1% en 1961 (interpolation de J.P. GOHIER), 222.5% en 1964 et sans doute, selon une extrapolation par projection arithmétique, 293.5% en 1966. L'évolution du pourcentage des ventes de ces centres commerciaux par rapport au total des ventes de détail peut être

approchée quantitativement à partir du constat qu'en 1961 la zone métropolitaine de Montréal était dans la même situation que la Province de l'Ontario pour laquelle on disposait de plusieurs années de référence: 7.3 pour la Province, contre 7.6 pour la zone métropolitaine de Montréal. Jean-Pierre GOHIER en induit alors qu'en 1956 la part des centres commerciaux dans cette zone n'était que de 2.8 (contre 2.7 pour la Province), passant à 5.4 en 1959, 7.6 en 1961, 10.4 en 1964, 12.2 en 1966 et sans doute plus de 15% à l'heure actuelle.

Cette dernière prévision recoupe le résultat statistique le plus récent dont nous disposions (Banque de Commerce Canadienne Impériale, "Lettre commerciale", n° 2, 1971), résultat lui-même tiré d'un rapport du Bureau fédéral de la Statistique. Il est doublement significatif: alors que ces centres commerciaux n'ont fait leur apparition au Canada qu'en 1950, leurs ventes ont représenté quelque 11.2% du total des ventes de détail canadiennes en 1968. Or si l'on compare, d'une manière plus réaliste, le volume de vente de ces centres avec ceux d'autres détaillants engagés dans le même genre d'entreprise, cette proportion monte à 14.3%. Le rythme de croissance est impressionnant. Il est sensiblement aidé par les grands magasins qui réagissent évidemment à l'exode vers la banlieue en y ouvrant d'importantes succursales qui deviennent, comme on le verra plus loin, les principaux noyaux de ces centres périphériques planifiés. La multiplication des centres commerciaux est en outre stimulée par la planification municipale (règlements de zonage et de circulation) voire par les visées spéculatives des municipalités qui tiennent toutes à attirer cette nouvelle source de

revenu et se livrent à une compétition acharnée. Ces toutes dernières années, nous sommes même en droit de nous demander ce que deviennent les "fondements géographiques du marketing" dans la localisation des centres d'achat.

En fait l'expansion de ces grandes surfaces commerciales est commandée, d'une manière générale, par le mode de vie résultant d'une habitation en banlieue qui a placé l'automobile au rang des premières nécessités tout en contribuant à l'encombrement quotidien des centres-villes et aux difficultés de stationnement qui y règnent. Seuls la jeunesse et les gens possédant déjà une certaine aisance fréquentent encore avec assiduité le centre-ville. Dans les banlieues de statut socio-économique médiocre (à l'échelle des revenus "suburbains" évidemment), à partir du moment où les consommateurs trouvent sous le même toit tout ce qu'ils désirent, aussi bien l'alimentation que les biens dits de comparaison, ils délaissent plus le centre. C'est déjà là un résultat, partiel mais certain, des enquêtes directes que nous avons pu réaliser.

Il est aussi démontré, par l'ensemble des travaux nord-américains, qu'en dépit de la réduction du temps de travail, la population ne trouve pas plus de temps à consacrer au "magasinage". L'accroissement des loisirs laisse en fait à la population moins de temps qu'elle n'en disposait auparavant pour faire ses courses, l'homme découvrant sans cesse de nouveaux intérêts pour meubler ses loisirs. Les centres commerciaux, tout comme les supermarchés, ont dû ouvrir leurs portes au moins deux soirs par semaine, les jeudi et vendredi, tandis que ceux qui restent ouverts tous les soirs se font de plus en plus nombreux. Il est clairement établi enfin que le consommateur veut plus de variété dans les marchandises et désire pouvoir faire ses achats au même endroit et en

une fois.

Au total, la structure spatiale qui résulte de cette rapide évolution est extrêmement complexe. Indépendamment des noyaux historiques des localités suburbaines, indépendamment aussi des limites municipales, on découvre, aussi bien à l'échelle de la zone métropolitaine toute entière qu'à l'échelle de la seule couronne urbaine, tout un système hiérarchisé, voire spécialisé, de centres secondaires et inférieurs. Comme l'a montré Brian J.L. Berry à la suite de ses nombreuses études sur le sujet (1958, 1959, 1963, 1965, 1967a), plus grande est la ville, plus nombreux et plus évidents sont les niveaux hiérarchiques selon lesquels se structurent ces services aux résidents. Plus grande est la ville, plus distincte aussi est la différence structurelle existant entre les "centres" et les "rubans", qui se différencient non seulement par les fonctions qu'ils accomplissent mais aussi par le comportement d'achat des clients qui les fréquentent. Quoique l'éventail hiérarchique soit plus mince à l'échelle des municipalités qu'à l'échelle de toute la zone métropolitaine, la règle vaut partout.

Les effets de la transformation de la structure des activités et des méthodes du commerce de détail sont évidemment moins apparents dans le coeur de la ville de Montréal, où la plupart des magasins ont été construits avant la crise de 1929, que dans les parties extérieures de la région métropolitaine. Nous aimerions les décrire ici. Mais ne pouvant encore disposer des résultats complets de notre analyse des comportements d'achat dans la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent et ne pouvant de ce fait les lier aux résultats de notre étude systématique des établissements commerciaux - étude faite rue par

rue - nous nous l'interdisons momentanément. Les travaux de Brian J.L. Berry et de ses disciples plus ou moins directs, majoritairement consacrés à Chicago et à Toronto, ont fait suffisamment de lumière sur le sujet. L'ouvrage de synthèse (Berry, 1967a) que Bernard Marchand a traduit en 1971, décrit et explique l'évolution dynamique de la structure du commerce de détail au sein des zones métropolitaines avec une telle pertinence, que tout ce que nous voudrions apporter comme "nuances" montréalaises, ne pourrait, dans l'état actuel de nos connaissances, que paraphraser une excellente généralisation. Autant reporter directement le lecteur à la synthèse du spécialiste de Chicago et surtout à ses démonstrations antérieures. Remarquons cependant que dans la traditionnelle opposition entre les noyaux, les zones de services spécialisées dans une fonction et les rubans commerciaux, le phénomène suburbain apporte des nuances nouvelles tout comme le font au centre les grandes "plazas commerciales" liées aux grands gratte-ciel à bureaux (Place Ville-Marie, Tour de la Bourse, et la nouvelle Place Dupuis dans l'Est Montréalais, dans le quadrilatère déterminé par les rues Berri, Sainte-Catherine, Maisonneuve et Saint-Hubert, toutes les trois étant d'ailleurs directement reliées à des stations de métro).

Les nouveaux rubans commerciaux suburbains possèdent évidemment les éléments que l'on retrouve dans les autres types de rubans, des établissements entre lesquels il n'existe pour ainsi dire pas de relation fonctionnelle, des stations-services, des grands motels et des petits restaurants aussi bien que des stands de fruits et légumes, ou encore ces "ice-cream parlors", des "milk-bars" diraient les Français, mais aussi les fonctions des grandes artères commerciales urbaines situées en dehors du C.B.D., telles que décrites au début de ce chapitre: boutiques de meubles

ou d'appareils ménagers, garages, appareils de radio et télévision - avec les services de réparation et d'entretien qui y sont associés. Dans les développements les plus récents, les géographes américains (Yeates et Garner, 1971) parlent plus volontiers et fort justement d'installations plus exotiques répondant à la demande des nouvelles zones résidentielles. On y retrouve en effet des équipements autrefois liés aux noyaux: succursales bancaires et de maisons de crédit ou bien encore restaurants de prestige. Toutes ces installations sont du type "drive-in" ce que commande un accès exclusivement lié à l'automobile. De plus en plus cependant ces équipements se regroupent à l'intérieur des grandes surfaces commerciales planifiées qui en outre n'hésitent plus aujourd'hui à offrir un "deuxième plancher" aux bureaux d'affaires des "professionnels": avocats, notaires, experts-comptables, etc...

2. La croissance des emplois industriels à la périphérie de la métropole

Pour être moins spectaculaires, les mutations enregistrées dans la distribution des activités secondaires, n'en sont pas moins importantes. Pour l'essentiel elles sont analogues à celles qui animent le commerce de gros et l'entreposage, tout en étant beaucoup plus rapides et en obéissant aujourd'hui à un processus de planification municipale qu'ignore encore la fonction d'entreposage. Nous ne dirons d'ailleurs de cette dernière que quelques mots, ne serait-ce que pour marquer le lien "chronospatial" qui l'unit à l'évolution de l'industrie, en dépit du caractère distinct et indépendant de ces deux fonctions, qui ont surtout en commun d'occuper beaucoup de place relativement à leur potentiel de rentabilité foncière.

Comme nous le rappelle Ludger Beauregard (1972), le commerce de

gros a d'abord occupé, tout comme l'entrepasage, un espace restreint, près des grands quais du port, dans la zone la plus ancienne et encore la plus dense. Les autres zones sont accrochées aux chemins de fer dans le quartier Maisonneuve à l'Est, dans la région du Marché central au Nord, et au voisinage des cours de triage de Côte Saint-Luc (parc industriel de Mont-Royal). Mais ces dernières années, de nouveaux entrepôts se sont installés le long des autoroutes, tout particulièrement sur l'axe central de l'île le long de la Côte de Liesse et de la Transcanadienne à l'Ouest. D'un point de vue strictement spatial, et exception faite du processus de "centralisation" réalisé par la création de l'immense Place Bonaventure, liée à la gare centrale, cette fonction est en train de migrer des zones liées au transport fluvial et ferroviaire, aux zones qui correspondent le mieux aujourd'hui à la fonction de distribution: celles que traversent les autoroutes.

Il en va sensiblement de même pour l'industrie. Même une observation très sommaire de la structure de la trame industrielle montréalaise permet de lire dans le paysage de la métropole, tant à l'intérieur de l'île que dans le reste de la couronne, qu'une profonde mutation est en cours. Déjà on est très loin des descriptions de Raoul Blanchard (1953, pp. 268 - 276; 298 - 310) et des faubourgs qui foisonnent au long du canal de Lachine, aujourd'hui fermé à la circulation. Pour Raoul Blanchard, qui travaillait d'ailleurs avec les données du recensement plutôt qu'à partir d'inventaires industriels inexistantes, l'industrie "n'est nulle part absente; à des degrés divers, elle imprègne l'ensemble de l'agglomération". En trente ans cependant, et surtout depuis dix ans le processus de spécialisation spatiale a joué: les centres

secondaires se sont renforcés au fur et à mesure que le centre principal vieillissait et s'encomrait, les villes satellites se sont organisées pour attirer les industries du secteur manufacturier qui, normalement auraient dû s'établir dans la ville de Montréal. Même la banlieue résidentielle se met sur les rangs, cherchant à tout prix à obtenir elle aussi les bénéfices d'implantations taxables importantes, dont leur fonction "dortoir" a besoin pour ne pas sombrer dans la faillite économique.

C'est ainsi que la croissance des emplois industriels à la périphérie de la métropole constitue une autre manifestation de la vague d'expansion métropolitaine. Les tendances nouvelles de la localisation des industries à l'intérieur des agglomérations contribuent en effet à la promotion de la vie économique à la périphérie et à l'étalement de l'urbanisation. Le phénomène a d'ailleurs reçu récemment une attention soutenue de la part des géographes (PRED, 1964; GEORGE, 1968) après que plusieurs générations de sociologues, d'économistes et d'historiens, tout particulièrement aux Etats-Unis, eussent dégagé les principes généraux qui commandent à la répartition des établissements manufacturiers,

a) Les volets positifs et négatifs des "effets d'agglomération"

Une ville comme Montréal crée ce qu'on appelle aujourd'hui des "effets d'agglomération", ce qui signifie, en d'autres termes, que la forte concentration de population, d'activités économiques et sociales réalisée par l'agglomération est susceptible d'influencer de façon majeure, à un moment ou ^à un autre, l'implantation de nouvelles activités économiques. Mais cette définition n'est que partielle, ne représentant

que l'aspect "positif" des effets d'agglomération: les économies dites "externes". Ces dernières sont liées à la présence d'un important marché, très concentré, à la présence aussi de services financiers, commerciaux et techniques, à l'existence d'un important réservoir de main-d'oeuvre qualifiée, aux nombreuses liaisons d'amont et d'aval du processus de production, aux services personnels enfin, nombreux, diversifiés et de qualité: autant de facteurs locaux préexistants susceptibles d'abaisser les coûts de production et de rendre les entreprises plus compétitives.

Aux effets d'agglomération positifs correspondent cependant (c'est le revers de la médaille) une contrepartie négative. Elle se manifeste lorsque le centre a atteint ou dépassé un certain niveau de concentration. On parle alors de "déséconomies externes", liées à un coût foncier très élevé, au loyer immobilier important, à la difficulté d'obtenir une main d'oeuvre stable à bon marché, à la difficulté aussi d'obtenir des locaux adéquats et modernes, aux problèmes de la circulation et du stationnement, etc.... Or si certaines activités économiques, dont certains types d'industries manufacturières, bénéficient d'un bilan positif des effets d'agglomération, étant plus aptes à "internaliser" les économies externes qu'elles ne subissent les déséconomies externes, et donc affluent vers le centre, certaines activités manufacturières internalisent plus facilement les déséconomies et subissent donc un certain effet de répulsion vers la périphérie. La couronne péri-métropolitaine et les centres secondaires satellites offrent alors une excellente position de repli où les activités manufacturières peuvent, tout en

minimisant les déséconomies externes, profiter de certaines économies externes engendrées par le centre principal et accessoirement par le centre secondaire.

Tout ceci est maintenant devenu "classique" et jusqu'à preuve du contraire, c'est dans ce cadre théorique général qu'il convient de situer le problème de la croissance des emplois manufacturiers à la périphérie des métropoles. A ceci près cependant qu'à la réflexion de type économique, la réflexion géographique apporte un incontestable complément d'information, ne serait-ce que par le constat que les localisations sont aujourd'hui de plus en plus "agéographiques", au fur et à mesure que les facteurs techniques perdent de leur importance alors que les facteurs sociologiques et psychologies deviennent prépondérants. Le poids des déséconomies externes est de plus en plus vivement ressenti par l'industrie moderne, et les nouvelles localisations tendent d'abord à échapper à l'encombrement et à l'inélasticité des espaces centraux, économiquement incompatibles avec les conditions générales de l'activité industrielle moderne (George, 1968). Les nouveaux équipements industriels n'ont évidemment plus l'ambition de s'insérer dans une zone industrielle vétuste et recherchent, plutôt que des espaces bâtis à raser et à rénover, des terrains neufs plus utilisables où l'on puisse plus facilement créer ce milieu "nouveau style" qui corresponde au contexte social de l'entreprise moderne. "Les emplacements les plus recherchés sont les espaces plans, libres de toute construction, et bien desservis par les voies routières - parfois même les transports aériens", les autoroutes jouant, pour ces

implantations nouvelles, le rôle fixateur qu'avaient joué le chemin de fer et les voies navigables au cours de la première phase de la révolution industrielle (cf. fig. 9, 10, 11 et 12).

Quant aux industries anciennement installées dans la ville, elles cherchent elles aussi à migrer vers la périphérie, l'encombrement de la circulation au centre et le délabrement général du cadre bâti se combinant aux effets induits de la promotion tertiaire du Centre des Affaires (valorisation des terrains limitrophes, croissance des impôts fonciers) et aux contraintes légales que multiplient les règlements de zonage, pour leur interdire toute promotion qualitative ou quantitative, "toute velléité d'expansion". Certaines d'entre elles ont délibérément opté pour laisser au centre leur section administrative afin de faciliter les opérations bancaires, financières ou autres et de ne pas nuire aux contacts des cadres avec les dirigeants d'entreprises subsidiaires ou affiliées. Le phénomène a été relevé à propos de Montréal (DENIS, 1967) sans qu'il soit mesuré.

Dans la ligne de réflexion que nous nous étions proposée, un problème devait pourtant être résolu: la croissance des emplois industriels à la périphérie correspondait-elle à un phénomène de rejet lié à l'encombrement croissant du centre, ou plutôt à des créations entièrement nouvelles, l'encombrement du centre jouant par effet de dissuasion et les entreprises s'établissant directement à la périphérie de la ville? A cette question la thèse de Jacques GIRARD (1970) consacrée à la "Géographie de l'industrie manufacturière au Québec" apportait les premiers

éléments de réponse, que les travaux du C.R.U.R.* (THIBODEAU, 1971) devaient nuancer quelques mois plus tard. Nous avons voulu finalement en avoir le coeur net et une nouvelle enquête directe, réalisée à l'automne 1971 nous a, semble-t-il, permis d'avoir le mot de la fin. Il nous conduit à parler, en accord avec les chercheurs du C.R.U.R. de "mouvement" industriel plutôt que de "déconcentration" ou de "décentralisation".

b) Les multiplications des emplois industriels périphériques

Selon les compilations réalisées par Jacques Girard, la ville de Montréal contenait, en 1949, 68.1% de l'emploi manufacturier de la grande région de Montréal**. Elle n'en comptait plus, en 1956, que 58.9%, cette proportion tombant à 50.2% en 1964. Le mouvement de déconcentration s'est d'abord fait au bénéfice des premiers faubourgs industriels circonvoisins tout particulièrement à l'Ouest de l'île. En effet, entre 1946 et 1956 les augmentations les plus fortes sont enregistrées à Saint-Laurent (12,000 employés), Lachine (5,500) et Lasalle (2,200) puis au cours de la période suivante (1956-1964) à Saint-Laurent encore (3,300) et plus loin le long de la Transcanadienne à Pointe-Claire (2,400) au delà de la municipalité qui abrite l'aéroport de Dorval (619). Dans les parties orientales et septentrionales le même

* Centre de Recherches Urbaines et Régionales (Montréal), affilié à l'Institut National de la Recherche Scientifique du Québec (I.N.R.S.) et à l'Université du Québec.

** Région administrative définie par le Gouvernement du Québec et légèrement plus grande que la "région" du Service d'Urbanisme (cf. cartes 5 et 6.

mouvement de poussée vers la périphérie la plus éloignée est enregistré, puisque les plus forts accroissements sont attribués entre 1946 et 1956 à Montréal-Est (2,200), Saint-Michel (1,300) et Montréal-Nord (1,000), tandis qu'entre 1956 et 1964, outre Saint-Michel (encore 2,900 nouveaux emplois) et Montréal-Nord (2,000), de nouvelles municipalités, plus périphériques, s'ouvrent à l'industrialisation, telle Anjou (1,367) au delà de Saint-Léonard (647 nouveaux emplois). Sur l'île Jésus, à la relative stabilité, qui caractérise la première période succède une assez forte poussée (1,300) entre 1956 et 1964. Au Nord de l'île Jésus, Sainte-Thérèse fait un bond de 1810 personnes et l'implantation récente de la Général Motors ne peut que confirmer l'essor industriel de cette lointaine banlieue du Nord.

A l'échelle régionale cependant, c'est surtout au profit du triangle "méridional" Sorel-Valleyfield-Granby que se réalise la déconcentration industrielle. En 1949 sa part dans la région était de 14.7%, en 1956 de 15.4% et en 1964 de 18.3%. En comparaison, la part prise par la zone laurentienne est faible et ne s'élève que lentement; en 1949 elle est de 5.5%, en 1964 elle n'est encore que de 6.6%. A l'inverse et malgré la déconcentration industrielle enregistrée sur l'île de Montréal elle-même, celle-ci voit son poids diminuer progressivement, tombant de 79.6 en 1949, à 78.3 en 1956 et à 74.4% en 1964. Le mouvement va donc en s'accéléralant car c'est au Sud que vont s'établir les nouvelles industries lourdes. Un relevé des principaux investissements effectués entre le 1er janvier 1966 et le 30 septembre 1967

permet d'ailleurs à Jacques GIRARD de confirmer cette affirmation: en effet, \$180 millions ont été dépensés dans ce triangle, - essentiellement dans la sous-région "Rive-Sud" en banlieue de Montréal -, contre \$154 millions seulement sur l'ensemble formé par les deux îles centrales (Montréal et Jésus), et \$41 millions dans la zone laurentienne. La ville de Montréal n'attira pour sa part que \$22 millions, consacrés à des investissements dans les produits chimiques, la machinerie, les huiles végétales, les produits des minéraux non métalliques et les appareils électriques. Dans les municipalités de la Rive Sud les \$144 millions concernaient le fer, l'acier, le ciment, les produits chimiques, les aliments et les produits du bois.

*
* *

A une autre échelle d'analyse et à l'occasion de nos diverses enquêtes "sur le terrain" au sein des municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au sud du Saint-Laurent, nous avons pu mesurer plus personnellement le rythme de la croissance du nombre des établissements industriels, en demandant aux différentes entreprises la date de leur implantation dans la municipalité concernée. Sur les 215 entreprises interrogées nous devons obtenir 210 réponses. Un maigre 14.8% seulement était déjà en place à la fin de la guerre en 1946. La décennie suivante ne devait pas apporter de gros bouleversements: 35 nouvelles entreprises soit un 16.7% supplémentaire. Le vrai démarrage se fit au cours des cinq années suivantes qui virent s'établir sur la "Rive Sud"

métropolitaine 38 nouvelles entreprises. Le rythme devenait donc deux fois plus rapide: 18.1% en cinq années seulement. Il s'accélérait encore entre 1961 et 1966 (44 entreprises, 21%) et entre 1966 et 1969: 62 entreprises en trois ans seulement soit 29.5% du total. En définitive, sur les 210 établissements que nous avons recensés, 106 sont postérieurs à 1961.

*
* *

C'est donc sur une période extrêmement courte que les manifestations "industrielles" de la vague d'expansion métropolitaine semblent avoir eu le plus gros impact. Il s'agit en fait d'une période marquante pour la région de Montréal: aménagements de voies de communication rapides, construction du métro, investissements privés et publics importants dans le centre-ville, multiplication des voies d'accès sur l'île, le tout étant couronné par l'exposition universelle de 1967. Dans leur grande majorité ces aménagements ne pouvaient que favoriser une accélération du mouvement du secteur manufacturier vers la périphérie. C'est le raisonnement que se sont tenu au départ les auteurs (Jean-Claude Thibodeau, avec la collaboration de Yvon Martineau, 1971) d'une toute nouvelle étude du Centre de Recherches Urbaines et Régionales à Montréal, en mesurant ce mouvement sur une période de cinq ans seulement: 1962-1967. Ils n'avaient d'ailleurs pas le choix, le premier Répertoire des industries manufacturières ayant été publié par le Bureau de la Statistique du Québec en 1964, fournissant des

renseignements valables pour 1962-63. Le second répertoire, publié en 1968, fournit les renseignements pour 1966-67.

c) La "déconcentration industrielle": un phénomène statistiquement ambigu.

Les chercheurs du C.R.U.R. ont calculé, pour les deux années 1962 et 1967, le poids relatif de chacun des groupes manufacturiers montréalais (la ville), par rapport au poids de ce même groupe dans les huit grandes zones suburbaines qu'ils ont d'abord identifiées en combinant différents critères d'homogénéité: bilan du mouvement industriel, distances par rapport à Montréal, milieu naturel. Le poids relatif manufacturier d'une zone est exprimé en pourcentage et calculé pour les deux années. La perte ou le gain de poids de Montréal par rapport à celui d'une zone quelconque peut ainsi exprimer un "rythme de déconcentration". Pour une catégorie industrielle donnée, les proportions étant gardées, si une zone gagne du poids et que Montréal en perd, on peut faire en effet l'hypothèse qu'il y a eu une certaine déconcentration de ce type de manufacture vers cette zone. Seules les pertes de poids supérieures à 10% ont été considérées comme significatives.

Il semble bien que certaines tendances aient pu être valablement mises en évidence par cette méthode. Le partage se fait surtout entre l'Est et l'Ouest de l'île de Montréal, la zone Ouest accueillant de plus en plus et avant tout des industries légères et à haute technicité comme l'industrie des produits chimiques et du caoutchouc, des ateliers d'imprimerie et de reliure, des entreprises de machinerie. Ces

industries, généralement, demandent peu d'espace et emploient une main d'oeuvre spécialisée. Dans l'Est en revanche, on retrouve des industries plus lourdes qui exigent plus d'espace mais une main d'oeuvre moins spécialisée, une infrastructure convenable mais sans trop de caractères restrictifs (par rapport au bruit, à la pollution...). Ce sont les industries du métal primaire, des minéraux non métalliques, du papier, du meuble et du bois. L'étude de la valeur ajoutée confirme cette opposition déjà signalée entre les deux zones.

Le Nord gagne pour le papier, les métaux, la machinerie surtout, le matériel de transport et le pétrole, et quelques industries chimiques encore. Le Sud accueille le caoutchouc, du matériel de transport et, à titre spécifique avec un des secteurs de l'Ouest, la construction électrique.

De l'aveu même des chercheurs, ces résultats n'ont pourtant pas la portée que pourrait laisser croire la valeur des pourcentages de perte de poids relatif, qui oscillent entre 10 et 35%. Si l'on applique en effet un certain nombre de mesures qualitatives à chacun des sous-groupes ^{un} concernés par le mouvement industriel, ^{un} coefficient de marché (marché local ou marché extra-zonal), un indice de valeur ajoutée et un taux de croissance de la valeur des expéditions, on découvre qu'en fait et tout particulièrement en dehors des limites de l'île de Montréal, l'importance réelle du mouvement de déconcentration est bien moindre que ne le laissait prévoir le critère quantitatif simple. Ainsi le groupe majeur "Machinerie" sur l'île Jésus montrait, grâce au premier critère, une déconcentration marquée par l'arrivée de sept entreprises nouvelles:

l'application des critères qualitatifs révéla que ces entreprises étaient de petite taille et avaient un marché ne répondant qu'aux exigences d'une population locale grandissante. Le bilan de l'étude est pourtant fort intéressant pour le géographe*. Il apporte surtout des résultats qui sans être définitifs obligent le chercheur à repenser le problème des rapports entre le mouvement actuel des industries et le phénomène de l'exurbanisation, stricto sensu.

Le bilan net des arrivées et des départs dans les municipalités de la région varie de 113 (dans Montréal-Nord) à -17 (dans Outremont). La cartographie de ce premier indice révèle d'abord deux faits particulièrement importants: quatre grands axes d'urbanisation industrielle se superposent parfaitement aux principales voies rapides et aux points d'accès de l'île de Montréal. En outre, dans chacun des axes, les bilans s'atténuent très rapidement au fur et à mesure qu'on s'éloigne du centre. On atteint des bilans très faibles et même négatifs à partir d'une distance à vol d'oiseau d'environ 15 milles (24 km). Les zones à l'intérieur d'un rayon de 10 milles (16 km) représentent 85% du bilan total. Globalement enfin, alors qu'en 1962 la ville de Montréal absorbait 4 081 des entreprises manufacturières localisées dans la région, sur les 5 559 que cette dernière contenait au total (soit un poids relatif de 73%), en 1967 ces chiffres étaient passés à 6 203 pour le total et à 4 152 pour la ville de Montréal, dont le poids tombait donc à 66%, soit une perte de 9,5% en

* Nous renvoyons le lecteur au texte original pour tout ce qui a trait à la méthodologie utilisée, aux travaux cartographiques tirés des résultats statistiques obtenus et à l'interprétation qui en découle. (Cf. Jean-Claude Thibodeau, 1971).

faveur de la périphérie. Conduite au niveau des différents groupes industriels majeurs, l'analyse de la variation en pourcentage du poids relatif de la ville de Montréal devait cependant révéler que cette donnée globale recouvrait un grand nombre de disparités.

Les industries traditionnelles (vêtement, cuir, textile, tabac, boucherie et divers) qui, pour la plupart, emploient une main d'oeuvre peu spécialisée, à bas niveau de salaire et se contentent encore le plus souvent de locaux vétustes et relativement petits, formaient déjà un bloc fort concentré au sein de Montréal en 1962 (de 95 à 77%). Or ce bloc n'a guère bougé entre cette date et 1967. Seule de ce groupe des industries à fort coefficient de concentration en 1962 (plus de 70%), l'imprimerie obtient un pourcentage de déconcentration relative supérieure au seuil des 10%.

Un deuxième bloc d'industries pouvait être qualifié de "concentré" en 1962, l'indice de concentration se situant entre 50 et 70%, formé d'ailleurs - de groupes manufacturiers très hétéroclites, allant d'industries de type traditionnel (aliments et boissons, meubles, industries de produits métalliques primaires, machinerie) à des industries plus récentes, plus modernes (appareils électriques, produits chimiques, etc..). Le tableau suivant montre leur comportement.

Degré de concentration dans la ville de Montréal 1962	Groupe majeur	Poids relatif de la ville de Montréal		Evolution du poids relatif en %
		1962	1967	
Groupes concentrés 50 P.R. 70 en 1962	Chimique	65	54	-17
	Aliments & boissons	65	61	- 6
	Meuble	63	54	-13
	Papier	61	49	-20
	Machinerie	57	38	-33
	Produits métalliques	57	43	-23
	Appareils électriques	55	44	-20
	Transport	51	32	-37
	Produits métalliques primaires	50	41	-17

La plupart de ces industries ont donc eu un mouvement net en faveur de la périphérie. La perte de poids relatif de la ville de Montréal a été supérieure à 10% pour tous les groupes manufacturiers à l'exception des aliments et boissons. Pour quatre d'entre eux cette perte fut supérieure à 20%. Un troisième bloc enfin est constitué par les groupes qui dès 1962 ne présentaient aucune concentration particulière, du moins à l'échelle de cette étude, l'échelle des municipalités. La caoutchouc "montréalais", le plus "concentré" de tous, n'obtenait qu'un indice de 43%, suivi par les minéraux non métalliques (36%), le bois (28%) et le pétrole (16%). Entre 1962 et 1967, les deux premiers ont enregistré une perte nette de concentration de -25 et -11%, le troisième brillait par sa stabilité (0%) tandis que le pétrole commençait une remontée remarquable (25%) mais sans doute peu significative vu le très faible niveau de concentration enregistré en 1962.

Or ces premières constatations sont fortement nuancées par une analyse plus raffinée, conduite au niveau des sous-groupes manufacturiers, ces derniers ayant été préalablement "filtrés" par l'application d'un coefficient de "marché local" éliminatoire (selon un système de deux taux ramenant le rapport de l'emploi, dans un sous-groupe quelconque pour une zone j, à la population de cette zone, le rapport emploi/population dans une zone au rapport emploi/population d'un même sous-groupe à l'échelle de la Province). Le calcul enfin du nombre des emplois créés, du rapport classique $\frac{\text{valeur ajoutée}}{\text{valeur des expéditions}}$, et du taux de croissance annuel moyen de la valeur des expéditions pour la période 1962-1967 pour chacun des sous-groupes, permet de compléter un tableau d'ensemble dont les résultats ne sont finalement pas ceux que l'on attendait.

En effet, si l'étude du bilan manufacturier 1962-1967 révèle que le nombre d'établissements manufacturiers s'est accru de 575 unités en périphérie de la ville de Montréal, les deux filtrages successifs (poids relatif et coefficient de marché) ramènent ce nombre à un maigre 175. Ce résultat est très important: "dans la mesure où l'on admet qu'un mouvement de décongestion ou de déconcentration implique, non seulement une implantation à la périphérie mais surtout une perte de poids relatif au centre, dans la mesure aussi où l'on accepte que les industries qui se sont implantées à la périphérie uniquement pour desservir le marché local doivent être exclues de l'analyse, alors seulement cent-soixante-quinze entreprises sont impliquées dans le mouvement de décongestion du secteur manufacturier de la région de Montréal pour la période 1962-1967". Les

auteurs de l'étude ont calculé que ces industries manufacturières ont créé quelque 12,000 emplois. Si on rapproche ces chiffres du total de la ville de Montréal, soit environ 4,000 établissements manufacturiers et quelque 160,000 emplois, "on doit admettre que le mouvement vers la périphérie est relativement faible, soit environ 1% à 1.5% de l'emploi annuellement". Deux autres résultats doivent pourtant être mis en relation directe avec notre réflexion théorique préalable. "Le décalage entre le pourcentage d'emplois et le pourcentage d'établissements se rétrécit au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. Ceci signifie que la taille moyenne des établissements en termes d'emplois est de plus en plus grande au fur et à mesure qu'on s'éloigne du centre". Ce sont évidemment les entreprises de grande taille qui souffrent le plus des déséconomies externes engendrées par le centre (coût du terrain, coût du loyer, locaux vétustes et peu adéquats). Deuxième résultat important: plus de 85% des entreprises retenues comme faisant partie du mouvement vers la périphérie sont des industries qui dans la région métropolitaine ont un taux de croissance de la valeur ajoutée supérieur à 9% (43% d'entre elles dépassent les 11%), alors que ce même taux s'établit en 7% et 8% pour l'ensemble du secteur manufacturier de la province et de la région métropolitaine. "On peut donc en conclure qu'en général les industries qui recherchent la périphérie sont des industries à croissance rapide."

Ce sont aussi, pour une bonne part d'entre elles, des industries caractérisées par un haut degré de transformation des matières premières ou des produits semi-finis utilisés comme intrants. En effet 40% des industries nouvellement implantées dans l'axe "ouest" ont un coefficient valeur ajoutée/ valeur des expéditions supérieur à 50% et

11% des entreprises ont un coefficient supérieur à 60%. Par contre, dans l'axe oriental, seulement 11% des entreprises nouvellement installées ont un coefficient supérieur à 50%, et 15 en ont un supérieur à 60%. Du fait de la faiblesse du nombre des implantations, les chiffres pour les axes sud et nord sont peu significatifs.

Il reste en définitive que l'ensemble de ces résultats contredit diamétralement l'hypothèse de départ qui consistait à dire qu'il devait exister dans la région de Montréal un important mouvement de déconcentration du secteur manufacturier. Cette hypothèse reposait en fait sur des observations superficielles et un traitement inadéquat (partiel en tout cas) des données statistiques. L'erreur fondamentale, qui est en fait une erreur d'optique et de langage, consiste à vouloir percevoir la "déconcentration" manufacturière à travers une comparaison des taux de croissance d'un espace à l'autre sans tenir compte du niveau des valeurs absolues dans chacun des espaces considérés.

Ainsi pour les auteurs du récent rapport économique sur les orientations du développement économique régional dans la province de Québec (Higgins, Martin et Reynaud, 1970) soumis au ministère de l'Expansion économique régionale, en "prenant la surface de la région administrative comme l'espace urbain polarisé, on s'aperçoit qu'à Montréal il y a un fort processus de déconcentration (du secteur manufacturier). Durant 1961-65, pendant que l'île de Montréal ne croît qu'à 4.7% l'espace polarisé de Montréal croît au taux de 25.9%". Cette dernière affirmation recoupe les résultats du géographe Jacques Girard, lui même au service du Ministère de l'Industrie et du Commerce québécois. Les travaux du C.R.U.R. à Montréal, tels que Jean-Claude Thibodeau en a rendu compte,

montrent bien que les deux séries de résultats n'ont pas du tout la même signification géographique, et à quel point le travail sur les taux de croissance peut induire en erreur. D'ailleurs le seul fait de parler de l'île de Montréal, en oubliant le poids de la ville de Montréal, et de son faible taux de croissance (80% des établissements manufacturiers de l'île; taux de croissance inférieur à 2% en terme d'établissements) suffit à enlever toute signification géographique concrète à l'affirmation du rapport.

Tout en ayant eu l'obligation, faute d'information, de recourir à certaines hypothèses de travail pour légitimer l'élaboration d'indices, de taux et de quotients dont on pourrait parfois discuter la pertinence, les chercheurs du C.R.U.R. arrivent donc à un résultat difficilement contestable. En définitive la comparaison des évolutions industrielles des municipalités de banlieue à celle de Montréal ne permet pas de parler au sens propre du mot de "déconcentration", tout au plus d'un "léger mouvement de décongestion ou de desserrement du centre". Le noyau central repousse à sa proche périphérie les industries les plus congestionnées, mais le mouvement ne s'exerce que sur de courtes distances et dans des limites rapprochées. Les frontières naturelles de l'île de Montréal contribuent évidemment à cette situation et favorisent la création d'un dispositif axial, dont le plus important suit la plus grande longueur de l'île, l'axe Est-Ouest.

Pourtant, dans ce "débat", il nous semble que ni les uns ni les autres n'ont vraiment cherché à prendre le problème du bon côté, le plus simple: l'origine géographique des établissements industriels qui,

comme le montrent tout de même les chiffres relatifs, se multiplient à la périphérie de la métropole, même si en valeur absolue leur poids ne contrebalance que faiblement le poids originel de la grande ville industrielle centrale. D'où viennent-ils? Ont-ils migré du centre vers la périphérie? Correspondent-ils à une création entièrement nouvelle ou à l'extension d'établissements antérieurs toujours en fonction à l'intérieur de la ville centrale? La constitution d'indices, aussi sophistiqués soient-ils, ne pourra jamais remplacer l'enquête directe, seule capable de répondre à ces questions. Nous les avons donc directement posées aux intéressés en téléphonant, à l'automne 1971, à toutes les entreprises de la "Rive-Sud" métropolitaine ayant plus de 10 employés.

*
* *

d) Les leçons provisoires de l'enquête directe

Les résultats que nous avons pu obtenir concernent 112 entreprises ayant un établissement industriel dans l'une ou l'autre des vingt-deux municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au Sud du Saint-Laurent. La majorité d'entre elles (61 soit les 54.5%) correspondent à une création directe, sur place, qui tout en contribuant à la promotion industrielle de la "Rive-Sud", n'a rien à voir avec un quelconque mouvement d'exurbanisation lié à un phénomène de "rejet". Ces entreprises se sont installées là à la suite des avantages qu'offrait la zone métropolitaine de Montréal au Sud du Saint-Laurent, à l'occasion d'un premier

choix de localisation. Une telle implantation peut être reliée aux effets des économies externes engendrées par la présence toute proche de Montréal sur un espace d'accueil privilégié, presque entièrement à l'écart des effets négatifs des déséconomies externes. Cette implantation d'industries nouvelles correspond donc en dernière analyse à un phénomène d'ordre centripète: la banlieue attire directement les investissements.

Une cinquantaine d'établissements (51 soit les 45.5%) sont liés par contre à un véritable processus migratoire, dans la mesure où les entreprises qui les animaient existaient avant leur installation dans les municipalités de la Rive-Sud. Dans leur grande majorité cependant ces entreprises n'existent plus aujourd'hui que là où se trouve l'établissement industriel recensé. Dans 84.3% des cas en effet, la fermeture des portes de l'ancien établissement est allée de pair ou a suivi la réinstallation au sud du Saint-Laurent. La banlieue sud n'est donc pas un territoire d'accueil pour l'extension d'entreprises situées ailleurs. On y crée directement de nouvelles entreprises ou bien l'on vient s'y réimplanter. Dans ce dernier cas le rôle de la ville centrale est certes déterminant puisque 59% des établissements "migrants" en proviennent, mais pas essentiel. La faiblesse des autres effectifs interdit de donner beaucoup de signification aux chiffres relatifs: mentionnons néanmoins que 17.7% des établissements migrants viennent de l'une ou l'autre des municipalités voisines, 15.7% des municipalités de l'île de Montréal celles qui bordent l'autre rive: Lachine, Saint-Pierre et Verdun, plus Montréal-Nord) et 7.6% de l'extérieur (Québec et Cantons de l'Est). A une exception près, les huit entreprises ayant créé un

établissement industriel sur la "Rive-Sud" sans fermer les portes de l'ancien, sont toutes situées dans l'une ou l'autre des municipalités voisines. Ce sont là les seuls cas d'extension industrielle. Ils ne viennent pas de Montréal qui dans le total (nouvelles créations industrielles, établissements migrants) ne représente plus, avec ses entreprises fermées ou non, qu'un maigre 26.8%.

Quoique la majeure partie du mouvement industriel se soit produite sur l'axe Est-Ouest et non l'axe Nord-Sud, ce qui interdit les comparaisons directes entre un résultat partiel et un résultat global, ces chiffres semblent confirmer ce que nous savions à la suite des travaux des chercheurs du C.R.U.R. Pour l'essentiel, la création des emplois industriels en banlieue n'est pas le produit direct de la déconcentration industrielle. C'est un fait nouveau, correspondant aux nouvelles exigences de la localisation industrielle. Comme nous l'avons formulé au début de notre réflexion théorique sur le sujet, la banlieue se situe dans une position idéale si l'on se réfère au scénario théorique opposant le volet positif et le volet négatif des effets d'agglomération. Il reste cependant que bien des nuances peuvent être apportées à ce résultat brut. Encore une fois nous nous limiterons à l'essentiel, tout en gardant pour d'éventuels travaux ultérieurs la documentation réunie à l'occasion de ces appels téléphoniques.

Premier commentaire: les résultats peuvent varier d'une façon extraordinaire d'une municipalité à l'autre. Dans la municipalité de Boucherville, par exemple, dont le parc industriel est très récent,

les six établissements sont des établissements migrants. Ils viennent tous de Montréal même et une seule des entreprises concernées a gardé son ancien site en fonction. A Candiac il en va sensiblement de même et le résultat est d'autant plus significatif qu'il s'agit d'une ville nouvelle créée en 1957: sur les onze établissements, neuf sont des établissements migrants, deux des créations nouvelles. Parmi les migrants, deux seulement sont des extensions d'établissements qui fonctionnent toujours, sur l'autre rive, à Ville Saint-Pierre et à Montréal. La migration ne s'est d'ailleurs pas faite sur de longues distances: sept établissements sur neuf viennent de Montréal et les deux autres d'encore plus près: de ville Saint-Pierre de l'autre côté du pont, et de Greenfield Park à quelques minutes sur la même rive du Saint-Laurent. En revanche la situation est complètement différente en ce qui concerne Jacques-Cartier, la plus grande ville de la Rive-Sud. Les entreprises migrantes n'y représentent que moins de 30% du total et ne viennent que pour moitié de Montréal même. Jacques-Cartier est manifestement un espace industriel voué aux nouvelles créations: 20 des 28 établissements ayant répondu à notre appel. L'analyse précise des types d'activités industrielles concernées par ces mouvements pourrait sans doute fournir un début d'explication à ces contradictions spatiales, mais nous conduirait trop loin sans que nous puissions en tirer des leçons générales. Notre échantillon est en effet trop étroit en termes statistiques comme en termes géographiques.

Notre second commentaire est plus important encore: il fait intervenir la date de l'implantation locale de l'établissement industriel. Si l'on ne se réfère qu'aux établissements installés après 1960

(la majorité), les résultats sont inversés: les établissements migrants prennent la plus grande part, 58.5%, contre 41.5% pour les nouvelles créations. Le lien avec Montréal s'affirme aussi avec plus de netteté: 63.1% des établissements migrants en proviennent directement; le lien global des industries de la Rive-Sud (transplantations ou nouvelles créations) avec Montréal dépasse alors la proportion du tiers: (35%). Vus en perspective, ces résultats semblent donc bien démontrer que les forces centrifuges de l'exurbanisation, encore inférieures aux forces centripètes qui jouaient directement au bénéfice des espaces péri-urbains avant 1960, prennent aujourd'hui un vigoureux relais, tout particulièrement pour meubler d'industries nouvelles les développements résidentiels les plus récents.

Dernière remarque enfin: la localisation des sièges sociaux. Les deux tiers des établissements ont leur siège social au sein même de la municipalité qu'ils occupent et dans la presque totalité des cas à la même adresse, ce qui est parfaitement normal dans ce milieu jeune par excellence où les établissements sont neufs, planifiés et le plus souvent installés dans des parcs industriels récemment réalisés à leur intention. Montréal même ne commande qu'à 10.8% des entreprises installées dans sa zone métropolitaine au sud du Saint-Laurent; ni plus ni moins que les Etats-Unis, et à peine plus que l'Ontario (essentiellement Toronto où sont situés dans leur majorité les sièges sociaux de cette province), qui représentent respectivement 10.8% et 8.0% des sièges sociaux. Le reste de la Province et le reste du Canada se

partagent la maigre part non attribuée, la Grande-Bretagne étant symboliquement représentée par un seul siège social, commandant à une petite entreprise d'appareillage électrique de 20 employés, à Saint-Lambert.

Au total, malgré la relative faiblesse de l'ensemble du mouvement industriel suburbain comparé au poids que représente dans le système métropolitain la ville de Montréal et ses faubourgs industriels traditionnels, les forces centripètes comme les forces centrifuges se conjugent pour doter d'une nouvelle assise économique, un espace jusqu'alors essentiellement voué à la fonction de dortoir. Il est encore très difficile d'établir avec certitude et d'une façon générale l'importance respective des deux mouvements qu'appellent les effets d'agglomération liés à la taille et au dynamisme montréalais. Mais, qu'elles proviennent d'un centre que l'on a abandonné, qu'elles correspondent à de nouvelles créations industrielles nées sur place ou qu'elles s'établissent dans le cadre du processus d'extension d'une entreprise préalablement établie dans l'une ou l'autre des municipalités voisines, dont celles de l'île de Montréal, de toutes façons, ces nouvelles industries qui s'établissent à la périphérie sont évidemment bien accueillies par les pouvoirs publics chargés de l'administration des petites municipalités, jusque-là trop exclusivement consacrées à la fonction-dortoir. Ces implantations d'un type nouveau présentent en effet plusieurs avantages et avant tout des avantages fiscaux. Les collectivités de banlieue se livrent donc à une concurrence impitoyable pour attirer ces nouveaux venus dans leurs "parcs industriels".

Prévus dans les plans d'urbanisme des municipalités, "attirant une main d'oeuvre d'un niveau de qualification supérieur à celui des industries traditionnelles, ces nouveaux établissements industriels s'harmonisent avec le décor des aires d'habitation qui gagnent les marges des grandes agglomérations". Cette remarque de Pierre GEORGE est tout à fait valable pour qui observe les paysages industriels qui s'égrennent le long des grandes voies de circulation tout autour de Montréal. S'il n'est pas encore prouvé que l'implantation industrielle à la périphérie montréalaise a eu un effet d'entraînement direct sur la construction de logements qui seraient occupés par les cadres et les employés des nouveaux établissements, il est indiscutable que leur présence a assaini l'assiette fiscale des municipalités périphériques et leur a permis indirectement de poursuivre leur politique de développement résidentiel, même si les nouveaux logements sont occupés par des ménages dont le chef continue à travailler en dehors de la municipalité. C'était là un point que nous voulions vérifier, à partir d'exemples précis, en ayant encore une fois recours à l'enquête directe.

e) L'industrie et la résidence: une disjonction toujours évidente

Lors de notre travail sur Saint-Bruno-de-Montarville (Racine, 1967a), nous avons déjà pu vérifier que la municipalité n'abritait qu'une très faible proportion des employés de ses industries. Parmi les 90 employés des carrières de la Dominion Lime, seuls trois membres

du "staff" et dix employés demeuraient à Saint-Bruno, le président habitant Montréal, tous les autres employés étant dispersés dans les petites municipalités rurales voisines, Saint-Basile et Sainte Julie, ou à Beloeil et Mc Masterville, plus loin sur le Richelieu. L'année 1965 fut une année-clé pour Saint-Bruno en ce qu'elle vit le début du fonctionnement de son parc industriel avec la mise en service d'une usine de montage automobile, la SOMA qui employait en 1967, 280 personnes, cadres compris, à la production des voitures Renault-Canada. Mais 56% seulement des employés vivaient dans un rayon de moins de 10 milles (16 km) de leur travail, sur la Rive Sud. Plus du quart (27%) vivaient dans un rayon de 10 à 20 milles et 11% habitaient Montréal. Si aujourd'hui 70% des employés de la "Mount Bruno Floral" résident à Saint-Bruno, c'est qu'ils sont tous des anciens fermiers.

Nous avons repris l'enquête, par correspondance, au cours de l'hiver 1968-1969, auprès de toutes les entreprises de plus de 10 employés en leur demandant de nous donner l'adresse de chacun de leurs employés. Soit qu'elles nous aient répondu soit qu'elles nous aient ouvert leurs dossiers nous avons pu recueillir l'information nécessaire dans 33% des cas. Elle concerne cependant les usines les plus importantes. Selon les experts du Ministère de l'Industrie et du Commerce, plus l'industrie est petite plus fort est le pourcentage des résidents locaux. Il est donc probable que nos chiffres sont légèrement sous-évalués.

Un autre problème s'est posé à la suite d'une confusion intervenue au moment du dépouillement des adresses des employés de la plus grosse entreprise de la Rive Sud, l'United Aircraft of Canada, dont le siège social est à Longueuil mais dont les ateliers, quoique très proches les uns des autres, se dispersent sur trois territoires municipaux différents: ceux de Longueuil, Jacques-Cartier et Saint-Hubert. Nous avons dû compter séparément les résultats obtenus pour cette entreprise, faute de pouvoir faire la part de ceux qui travaillent sur chacun des territoires municipaux concernés. Il s'agissait pourtant du meilleur échantillon, de très loin le plus important parmi tous ceux dont nous disposions. Le résultat est éloquent puisque même si les trois territoires étaient fusionnés (comme le sont d'ailleurs depuis 1969 les deux principaux, ceux de Longueuil et de Jacques-Cartier) on devrait conclure qu'un maximum de 30% des employés de l'United Aircraft résident à proximité immédiate de leur lieu de travail. En effet, sur un total de 5.131 employés, cette entreprise en compte 1.580 qui résident dans l'une ou l'autre des trois villes: 721 à Jacques-Cartier, 690 à Longueuil et 169 à Saint-Hubert. Or rien n'indique que tous les employés travaillant à Jacques-Cartier résident dans Jacques-Cartier. Il en va de même pour Saint-Hubert et Longueuil.

Pour les autres entreprises de cette dernière municipalité, la proportion s'établit à 36,5%, chiffre assez étonnant pour une ville longtemps considérée comme "bourgeoise" et qui ne comptait au recensement de 1961 que 39,5% de "secondaires" parmi sa population active résidente.

Sans doute les vieilles maisons bourgeoises de Longueuil ont-elles pris assez d'âge pour que commence à se manifester le phénomène de "filtering" mentionné à la fin de notre analyse du mouvement de la population. Nous en avons là au moins un indice.

Pour l'ensemble de l'échantillon dont nous disposons la proportion est pourtant rigoureusement semblable à celle qui a été établie pour l'United Aircraft: 383 sur 1280 soit juste les 30% grâce d'ailleurs au cas particulier de La Prairie qui obtient la proportion record de 61.5%. Le fait est sans doute lié à l'isolement et à l'ancienneté des établissements industriels de cette municipalité. Il semble en effet que plus on s'éloigne de Montréal et du réseau de transport le plus dense, plus les employés de l'industrie apprécient d'habiter à proximité de leur lieu de travail. A Saint-Bruno-de-Montarville, la proportion s'établit à 46.9% et plus loin à Chambly, en dehors de la zone métropolitaine, sur les bords du Richelieu, à 61.4%. Au Nord-Est le long de la rive du Saint-Laurent, la proportion atteint les 96%. Il est vrai qu'elle est calculée sur un échantillon un peu petit (54 employés) pour qu'on la juge significative. Près de Montréal, elle tombe au contraire: 29.5% à Brossard, 24.4% à Jacques-Cartier et 11.9% à Saint-Hubert (à l'exclusion des employés de l'United Aircraft), 7.2% à Saint-Lambert, 5% à Laflèche. Il ne paraît pas, au total, que l'on puisse attribuer avant plusieurs années à l'exurbanisation des emplois industriels plus d'un tiers de nouveaux candidats à un logement dans la municipalité où vient s'établir l'industrie par rapport au nombre total des nouveaux emplois créés sur place. Il n'y a pourtant aucune raison pour

qu'à la longue la nouvelle infrastructure industrielle qui s'est mise en place ne s'accompagne pas d'une migration correspondante de la population active qu'elle emploie. La ville de Montréal n'abrite plus en tous cas que 17,7% des employés de l'industrie de la Rive Sud et le reste de l'île de Montréal 7,4%. La coupure semble donc aujourd'hui assez nette.

Les cadres, en particulier, qui peuvent avoir le plus facilement accès à la propriété individuelle unifamiliale (le plus souvent de règle dans les municipalités périphériques) vont sans doute participer les premiers au mouvement. Mais l'essor récent de la construction multifamiliale à loyer et les communautés d'appartements-jardins (RACINE, 1970) permet même de prévoir que l'exurbanisation des emplois industriels finira par réduire l'importance des migrations quotidiennes de la population active. On ne peut se faire d'illusion cependant quant au bilan final. La séparation du lieu de travail et du lieu de résidence a toujours été plus fréquente - en distance comme en proportion - pour les actifs du tertiaire que pour les actifs du secondaire. L'essor actuel des actifs du tertiaire et leur poids de plus en plus important dans l'ensemble des activités collectives, qui va de pair avec la concentration des grands édifices employeurs dans le centre, montre à l'évidence qu'il s'écoulera encore un fort laps de temps avant que s'établisse enfin l'équilibre anticipé. Bien qu'ayant commencé dans un grand nombre de villes américaines, dont les plus grandes, l'exurbanisation des édifices à bureaux et l'établissement de noyaux administratifs secondaires à la périphérie des métropoles ne constituent encore que de timides essais.

Telles sont, vues de très haut, les principales étapes de la croissance économique, démographique et spatiale du Grand Montréal. La première a conditionné les secondes. Mais le pôle de croissance est un organisme vivant. Pour assurer son développement il a constamment besoin de conquérir un espace nouveau, un véritable espace vital. Les villes sont des civilisations de conquête et c'est naturellement aux campagnes avoisinantes qu'elles demandent d'abord les terrains indispensables à l'étalement de l'urbanisation. Cette conquête peut prendre des formes différentes selon les organismes lancés dans la bataille, selon les antécédents du milieu convoité, selon sa position géographique aussi. Parmi les différentes histoires économiques et foncières que nous avons pu établir pour une quinzaine de municipalités avec une assez grande précision, soit personnellement, soit avec le concours de nos étudiants, soit encore à titre de directeur de thèse de Maîtrise, trois nous paraissent particulièrement significatives des mécanismes qui ont présidé à la conquête des zones périphériques par l'organisme urbain montréalais.

Elles feront la matière du chapitre suivant. On verra que l'analyse monographique vient fort heureusement compléter, voire nuancer, les aperçus généraux qui précèdent et nourrir une réflexion théorique sur les causes du fractionnement prématuré de la masse urbaine dans lequel la ville semble avoir perdu ses structures matérielles et formelles.

CHAPITRE II

LA CONQUETE FONCIERE ET LA CREATION D'UN NOUVEL ESPACE RESIDENTIEL

L'histoire économique et foncière d'une municipalité qui se situe dans le champ de forces d'une grande ville doit s'appuyer d'abord, au Québec comme ailleurs, sur le bilan évolutif et structural de la propriété foncière des citoyens. Le fait est bien connu des historiens et des géographes, depuis longtemps, et après bien d'autres nous avons nous-même consacré à l'emprise foncière des villes sur le milieu rural notre première thèse de Doctorat (Racine, 1966). Les sources fiscales et cadastrales, qui sont à la base de toute documentation sérieuse sur la propriété foncière des citoyens (Dugrand, 1956, 1963), sont cependant d'accès moins aisé et d'utilisation moins rapide au Québec qu'en France par exemple, où les matrices cadastrales sont disponibles non seulement dans la Mairie et la commune concernée, mais sont surtout toutes regroupées au siège du Service du Cadastre dans la ville préfecture des différents départements. Nous avons pu ainsi avoir accès au 162 séries de matrices cadastrales du Département des Alpes-Maritimes dans les bureaux du Cadastre à Nice. En une année de travail intensif et journalier nous les avons dépouillées de façon systématique, et le point de départ de notre réflexion sur les rapports villes-campagnes existant dans le Département maralpín, fut fondé sur les résultats de cette recherche.

Les deux documents qui doivent être à la base des recherches sur la propriété foncière des citoyens sont, au Québec, les rôles d'évaluation et

de perception, disponibles dans toutes les municipalités. Tous deux forment le répertoire des propriétés, le premier les classant par lots, dans les différents rangs, reflet exact du cadastre, le second groupant chacune des propriétés sous le nom de son propriétaire. Selon les perspectives de l'étude, on utilisera l'un ou l'autre de ces documents suivant la méthode maintenant classique en France des adresses des propriétaires qui permet de comptabiliser en nombre, en superficie, voire en valeur d'évaluation foncière, la part de la propriété urbaine, les structures foncières et, dans la mesure où ils sont fondés sur la propriété, les rapports sociaux. Les adresses des propriétaires permettent en outre de saisir les grandes directions suivies par les transferts de population ou de capitaux terriens.

Après avoir choisi notre thème de recherche nous avons évidemment eu la tentation d'appliquer la méthode aux zones péri-urbaines de Montréal. Nous avons même essayé. Le fait que la documentation fut dispersée dans les différents Hôtels de Ville ne nous rebutait pas trop au départ. Il devint vite évident cependant, après trois étés entièrement consacrés, avec de surcroît l'aide de deux étudiants, au dépouillement de rôles d'évaluation tous différents les uns des autres, dans leur conception comme dans leur qualité, que nous n'aurions pas les moyens ni en temps ni en argent de compléter même pour les seules municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au Sud du Saint-Laurent, une documentation homogène. Nous avons pu faire le travail dans une quinzaine de municipalités. Elles avaient été soigneusement choisies, de façon que ni les secteurs radiants ni les zones concentriques du développement montréalais n'échappent à notre attention. Trois d'entre elles, pour les raisons que l'on comprendra ci-après, nous ont paru refléter au maximum les caractéristiques de l'ensemble, du moins de cet ensemble qui s'est réellement

urbanisé à la suite de la conquête urbaine. Dans certaines autres municipalités, celles qui forment la "poche" sous-urbanisée qui fait face aux rapides Lachine, la main-mise des citadins s'est traduite au contraire par une stérilisation presque totale du sol et ce n'est que ces toutes dernières années qu'une municipalité comme Sainte-Catherine au bord du Saint-Laurent a pu "récupérer" ses terrains, très vite monopolisés par les capitaux qui attendaient monts et merveilles du passage de la future Voie Maritime.

1. Le développement en tache d'huile dans la municipalité de Boucherville

L'analyse de l'évolution de l'appropriation du sol rural au sein de la municipalité de Boucherville illustre parfaitement la rapidité et l'ampleur de la conquête du sol par les spéculateurs. Située au bord du fleuve sur la rive sud, au nord ("est") des têtes de pont plus centrales que sont Saint-Lambert, Longueuil et Jacques-Cartier, Boucherville est une ancienne Seigneurie dont le vieux village rural (le plus vieux de la région) a succombé sous la marée envahissante des citadins. La municipalité urbaine comptait quelque 17.500 habitants en 1968. Depuis un an déjà elle était directement reliée à Montréal par le pont-tunnel L.H. Lafontaine, construit à l'occasion de l'EXPO 1967, qui mettait le territoire d'accueil des nouvelles activités urbaines à moins de cinq minutes (3 milles) du boulevard métropolitain qui traverse l'île de Montréal. La voie ferrée du Canadien National traverse la municipalité, tandis que la station de métro qui dessert la Rive Sud est à cinq minutes par l'autoroute 3 qui relie Sorel au nord à l'autoroute 9 au sud en longeant le Saint-Laurent. C'est à la hauteur de Boucherville que ce grand axe nord-sud est recoupé d'est en ouest par la Transcanadienne qui traverse la municipalité en reliant directement Québec à Montréal. Boucherville, avec son arrière pays-

rural ne pouvait manquer d'attirer la population migrant "extra-muros" et de subir très tôt la vague de spéculation qui précède toujours la vague d'urbanisation proprement dite. Cette spéculation s'est évidemment exacerbée au fur et à mesure que la position géographique de Boucherville dans le système urbain métropolitain était valorisée par la mise en place des nouveaux équipements de circulation métropolitaine et régionale. Son espace résidentiel potentiel se situe aujourd'hui immédiatement en retrait de l'un des plus grands "échangeurs" des voies autoroutières métropolitaines et régionales, la présence du métro à Longueuil l'intégrant parfaitement dans le réseau des transports en commun.

Les tableaux nos 11 et 12, établis à partir du dépouillement systématique des rôles d'évaluation et du cadastre municipal de 1968, sont fort révélateurs.

Ces tableaux appellent plusieurs commentaires. Le premier a trait à l'importance de l'appropriation foncière extérieure: la superficie possédée par des individus ou des sociétés dont la résidence ou le siège social se situaient en dehors de la municipalité, représentait 8,493.76 arpents soit les 40% de la superficie totale de la municipalité. Le caractère de l'appropriation est tout aussi remarquable: près de 500 propriétaires différents possèdent près de trois fois plus de terrains différents, essentiellement non bâtis. La spéculation est donc tout à la fois manifeste et variée dans ses origines, double condition de l'étalement et de l'émiettement de la croissance urbaine. La conquête des sols prend évidemment ses sources sur l'île de Montréal (pour plus des deux tiers) et tout particulièrement dans la ville centrale (ce qui n'apparaît pas au tableau mais que nous avons calculé par ailleurs) dont le poids spécifique atteint les 98.8% des superficies et les 86.1% des propriétés détenues dans Boucherville par des individus ou des sociétés localisées sur

l'île de Montréal. Si les habitants et les sociétés des banlieues montréalaises ne se préoccupent guère de Boucherville, quatre propriétaires étrangers à l'Amérique du Nord possèdent en revanche à eux seuls le quart de ces superficies extérieures, groupées en 39 immenses terrains non bâtis et en 11 propriétés bâties.

L'analyse des parts respectives des individus et des sociétés dans l'appropriation extérieure révèle en outre que 7,193.67 arpents (soit plus du tiers encore de la superficie totale de la municipalité) étaient détenus par 79 sociétés tandis que les 410 propriétaires individuels étrangers à la municipalité ne groupaient que 1,300.09 arpents soient les 6.2% seulement de la superficie totale de la ville. La superficie moyenne des terrains acquis par les sociétés est de 91.06 arpents alors qu'elle tombe à 3.17 arpents pour les particuliers, ce qui est déjà considérable, chaque arpent valant 36.800 pieds carrés et pouvant facilement accueillir six bungalows du type de ceux que l'on rencontre traditionnellement en banlieue et qui sont construits sur des terrains de cinq à huit mille pieds carrés. Indépendamment de la superficie de ces terrains, le nombre de ceux que possèdent les sociétés et les particuliers est analogue, ce qui d'ailleurs ne veut rien dire puisque les seconds ont toutes les chances d'être déjà lotis tandis que les premiers peuvent encore constituer des terroirs de fermes non subdivisés. Il reste que rapportés au nombre de propriétaires (79 sociétés pour 509 terrains; 410 individus pour 566 terrains) ces chiffres mettent en évidence dans les deux cas la réalité des activités et des visées spéculatives, les situations de monopole étant évidemment plus fréquentes lorsqu'il s'agit de sociétés.

L'analyse de la répartition dans cette propriété extérieure entre les

terrains bâtis et les terrains non bâtis est encore plus significative: sur les 509 terrains possédés par les sociétés, 80 seulement sont bâtis, la proportion étant plus élevée dans le cas des propriétés individuelles: 220 terrains sur 566 sont déjà bâtis. Au total pourtant quelque 800 terrains, plus ou moins grands, sont donc détenus par des individus ou des groupes de l'extérieur (plusieurs centaines au total), ne sont pas cultivés et ne sont pas bâtis, et étaient donc en friche en 1968 dans la municipalité de Boucherville. Il ne faut sans doute pas chercher plus loin l'explication fondamentale de la discontinuité du développement et de la déprise du paysage périphérique. D'ailleurs si l'on n'enregistre que les propriétés montréalaises, les proportions s'aggravent: la part des sociétés est plus prépondérante encore (85.8% des terrains montréalais). Les sociétés montréalaises, comme les particuliers d'ailleurs, conservent plus de terrains non bâtis que les autres propriétaires extérieurs: 13.7% seulement des terrains des sociétés montréalaises et 32% des terrains des particuliers montréalais sont bâtis. Quant aux rares propriétaires qui ne résident pas en Amérique du Nord, ils détiennent pourtant 11.6% de la superficie des terrains accaparés par l'ensemble des particuliers pour une superficie moyenne de 50.37 arpents chacun. Une seule société (ce qui correspond à 1.3% des effectifs de cette catégorie) détient à elle seule 26.2% de la superficie des terrains possédés par toutes les sociétés pour une superficie de 1,889.42 arpents. Ce sont donc bien des sections entières de paroisses rurales qui passent sous le contrôle des puissantes sociétés immobilières internationales ou parfois même de quelques individus, que l'on connaît d'ailleurs de façon notoire dans le milieu mais dont le poids réel est souvent caché par la multitude des prête-noms dont le foisonnement est devenu aujourd'hui une tradition de l'activité des marchés fonciers.

Les propriétaires extérieurs n'épuisent d'ailleurs pas le sujet de la spéculation. Les propriétaires locaux ont eu eux aussi leur rôle à jouer dans ce phénomène d'accaparement du sol rural par les citadins. On compte en particulier à Boucherville 56 sociétés privées locales, mais la superficie moyenne des terrains qu'elles possèdent est plus modeste: 11.52 arpents contre 91.06 pour les sociétés montréalaises et 182.22 pour les sociétés extérieures, et de Boucherville et de l'île de Montréal. Si bien qu'au total ces sociétés ne regroupent que 645.23 arpents soient les 3% à peine du territoire municipal, contre 22.7% pour les seules sociétés de l'île de Montréal et 33.8% pour l'ensemble des sociétés dont le siège est plus lointain.

Malheureusement encore une fois la proportion de terrain bâti parmi les possessions des sociétés locales reste infime: sur les 645.23 arpents qu'elles possèdent on ne compte que 73 constructions. L'intention spéculative est donc là aussi évidente, et c'est ainsi que se poursuit au gré des spéculateurs et des promoteurs la prolifération des terrains vacants résiduels, et que se prépare un paysage urbain complètement inorganique.

La même étude ayant été faite pour les années 1954, 1957, 1964 et 1968 nous avons pu montrer par la carte (cf. cartes nos 15 et 16) l'essentiel des modalités de la déruralisation de Boucherville et de la conquête de son territoire par les sociétés extérieures. En 1954 l'essentiel de la paroisse de Sainte-Famille-de-Boucherville, en arrière du vieux village était rurale, et les terrains étaient aux mains des cultivateurs, tous propriétaires exploitants. Quelques sociétés locales avaient commencé à en acheter dans la zone située immédiatement à l'arrière du village et une demi douzaine de lots dispersés dans la paroisse rurale avaient été subdivisés. Mais on ne connaissait pas de

sociétés extérieures propriétaires de terrain dans la municipalité, même si quelques acheteurs montréalais avaient commencé à manifester leur intérêt. Trois ans plus tard pourtant ces sociétés extérieures apparaissaient en force et les changements de main se multipliaient, tout particulièrement autour des premiers lots touchés dans la première période. Comme un cancer qui se propage. Les premiers cultivateurs locataires faisaient alors leur apparition. Ayant vendu leurs terrains, ils continuent à les exploiter en attendant qu'intervienne la construction. Déjà les "métastases" de la spéculation entrecourent le terroir rural. En 1964 la gangrène a pris partout et les lots qui ne sont pas encore touchés sont tous encerclés par les lots en spéculation. Les limites extérieures de la municipalité sont atteintes et il ne reste plus que des terroirs résiduels. La part des sociétés extérieures, modeste au début, est devenue prépondérante tandis qu'en 1968 il ne reste plus dans l'ensemble du territoire de Boucherville (la paroisse rurale a été annexée en 1966) qu'une douzaine de terres résiduelles. Les cultivateurs locataires ont abandonné la partie, sauf sur l'île où ils maintiennent encore une activité intense mais sans avenir puisque tous les terrains sont en spéculation. En moins de 15 ans, tout ce territoire -- encore cinq fois plus vaste que le territoire actuellement urbanisé --, a été conquis, ses cultivateurs chassés, les propriétaires et les sociétés de l'extérieur ayant très rapidement pris le relais des hommes et des groupes de la localité.

Le processus fut analogue dans les municipalités voisines. C'est essentiellement par le biais de sociétés de plus en plus importantes que la métropole réalise la conquête systématique du sol. A Brossard, en 1958, nous avons dénombré 41 sociétés possédant 19.6% de la superficie totale de la muni-

cipalité. En 1961, 68 sociétés en possèdent 48.1%. En 1964, elles sont 119 à regrouper 65% de la superficie, 93.5% des terrains qu'elles possédaient alors étant des terrains non lotis. Tout l'espace municipal est donc aux mains des spéculateurs. Sur le vaste territoire de Saint-Hubert, les proportions sont évidemment moindres, mais les taux d'accroissement sont symptomatiques:

- 1959: 29 sociétés, 13% de la superficie totale, dont les 90% non lotie;
- 1965: 109 sociétés, 28% de la superficie, dont 83.1% non lotie.

On retrouve d'ailleurs les mêmes noms* d'une municipalité à l'autre et le nombre des sociétés est évidemment exagéré. La fragmentation n'a pour but que d'échapper aux impôts, une fois que le terrain est en cours de construction. Car jusqu'en 1971, le Canada n'imposait pas les gains sur le capital, ce qui naturellement ne manquait pas d'encourager les activités spéculatives.

*
**

* Il est de notoriété publique, et les principaux responsables de groupes de pression régionaux voire même des Associations de Constructeurs nous l'on confirmé, que la grande majorité des terrains en spéculation autour de Montréal appartiennent en définitive à moins d'une demi-douzaine de grands groupes financiers qui ont à leur tête les personnalités les plus en vue de la métropole, qui sont aussi les personnalités qui "pèsent" le plus lourd en valeur \$, et ce à l'échelle du Canada tout entier, sinon de l'Amérique du Nord. En fait une enquête serrée, "en remontant la filière", révèle que dans l'échantillon A (1.800 arpents carrés) d'une municipalité de la Rive-Sud, sur 10 propriétaires, 8 semblent appartenir au même groupe ou semblent avoir des intérêts communs et contrôlent environ 1.600 arpents carrés. Dans une autre échantillon (1.706 arpents) 11 propriétaires dont 6 sociétés semblent apparentés par un ou plusieurs de leurs membres et contrôlent environ 1.300 arpents carrés. Ce deuxième échantillon a été pris dans une autre municipalité de la Rive-Sud. Un sondage dans les municipalités voisines révèle en effet que les mêmes sociétés y sont aussi très actives.

En définitive l'histoire de Boucherville est bien représentative du fait le plus général: celui de la conquête par induction (au sens biologique du terme) qui permet à la ville de s'étaler de façon plus ou moins continue (au moins à une certaine échelle), en nappes radiales ou concentriques d'accroissement périphérique. La conquête de la municipalité de Saint-Bruno-de-Montarville par l'organisme urbain montréalais, tout en aboutissant exactement au même résultat (en 1966 quelque 80 sociétés regroupaient 1252 terrains couvrant 4,300 acres, c'est-à-dire 40% de la superficie municipale), relève plutôt du phénomène dit de "saute-mouton". Cet ancien village féodal, situé à mi-chemin entre le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, à 15 milles (24 km) du centre de Montréal, le long de l'autoroute 9 qui relia longtemps Montréal à Québec avant d'être relayée par le nouveau tronçon de la Transcanadienne qui traverse Boucherville, est devenu en moins de dix ans et malgré son relatif éloignement, l'une des villes les plus dynamiques de la "suburbia" montréalaise. Elle avait immédiatement attiré notre attention et nous lui avons consacré notre premier travail canadien, dès l'été 1966 (Racine, 1967-a). Nous reprendrons ici l'essentiel des résultats que nous avons alors obtenus du dépouillement systématique des archives municipales et des rôles d'évaluation et de perception disponibles à l'Hôtel de Ville local.

2. Saint-Bruno-de-Montarville et le développement en "saute-mouton"

La conquête de Saint-Bruno par l'organisme urbain montréalais s'est faite en deux temps. Elle a d'abord profité de l'effritement des activités, qui auraient pu assurer l'indépendance de la municipalité de Saint-Bruno, dont les premières vocations, nées de ses virtualités de site et de position, ont

finalement échoué. Dans un deuxième temps, ces virtualités ont joué dans des sens différents; c'est alors qu'en écho des conséquences sociales et économiques de la croissance de Montréal commença la conquête délibérée de son espace par les capitaux et les hommes de la métropole.

a) L'évolution et la disparition des caractères originaux de la municipalité rurale

Nous sommes assez bien renseignés sur l'histoire de Saint-Bruno grâce à l'étude d'un érudit local, le notaire Gilbert Leroux (1961). Saint-Bruno naît le 17 octobre 1710, lorsque le Gouverneur et l'Intendant de la Nouvelle-France accordent à Pierre Boucher, fils du premier seigneur de Boucherville, la Seigneurie de Montarville. Il s'agissait "d'une lieue et trente arpens de front sur une lieue et demie de profondeur de terres non concédées dans les Profondeurs entre les Seigneuries de Boucherville et Chainby joignant au Nord-est La Seigneurie de Varennes, et au Sud-ouest La Seigneurie du Tremblay..."

"Dans les profondeurs", c'est-à-dire sans accès à un cours d'eau, en retrait de ces "chemins liquides", qui constituèrent longtemps la seule voie à peu près praticable de communication, Montarville est l'objet d'un "second choix". Elle est située en effet au cœur du triangle que dessinent le Richelieu et le Saint-Laurent en se croisant à Sorel. Elle est la seule de toutes les seigneuries comprises dans ces limites à être coupée de tout contact avec l'un de ces cours d'eau. Aussi "la date de sa concession est-elle la plus récente (1710) alors que celle de la plupart des autres seigneuries avoisinantes est de 1672".

En fait, c'est même beaucoup plus tard que Montarville vient à l'agricul•

ture. Les premiers travaux ne s'y font qu'en 1746, avec du grain et quelques pommiers. Mais en 1780, alors qu'une centaine de concessions ont été accordées dans la seigneurie de Montarville, "115 arpents seulement sont en état de culture, soit un peu plus de 1% du domaine disponible et un peu moins de 2% du domaine concédé", et 99% du territoire demeurent encore "en bois debout".

C'est qu'un élément fondamental du site va plutôt orienter les Seigneurs de Montarville vers une exploitation industrielle de leur seigneurie. Celle-ci est en effet couronnée d'une montagne creusée de cinq lacs drainés vers la plaine, autant de "sources d'eau abondantes susceptibles d'être transformées en force motrice". Au cours du XVIII^{ème} siècle, trois moulins à scie sont construits. En 1742, une tannerie est installée "près du moulin à farines", lui-même en fonction dès 1725, et complété par un deuxième en 1741, par un troisième en 1761 et par un quatrième enfin en 1799. La clientèle de ce petit complexe industriel provenait certainement des seigneuries voisines, privées de force motrice, tout particulièrement pour le grain, car "il faut conclure que Montarville a des moulins avant même d'avoir des cultivateurs qui produisent des grains à y faire moudre".

Montarville poursuit ainsi pendant tout le XVIII^{ème}, avec une très faible population, une activité para-agricole, ne s'intéressant qu'à la transformation des produits. Pourtant avec le début du XIX^{ème}, le seigneur doit réviser l'orientation de l'exploitation de son domaine. Pression démographique, diminution des profits, concurrence? On ne sait. Le seigneur attire cependant des censitaires sur ses terres. "Lentement la population augmente, la forêt recule", "la population change d'habitat, elle quitte la montagne pour s'établir dans l'actuel village". Celui-ci se transforme rapidement. La paroisse est

érigée canoniquement en 1842, civilement en 1846. Montarville devient le village de Saint-Bruno et les archives municipales de 1866 témoignent que

"toutes les structures administratives de la corporation municipale sont orientées vers la satisfaction des services que nécessite une population agricole: inspecteurs de chemins, de ponts, de clôtures, de fossés, inspecteurs agraires, etc... Le nom des anciens seigneurs n'apparaît plus que comme payeurs de taxes! Pour un domaine qui va s'amenuisant avec les ans".

Avec le XIX^{ème} siècle la plaine redevient donc l'élément majeur d'une paroisse vouée à une activité agricole dont l'équilibre est cependant incertain.

D'après nos recherches personnelles dans les rôles d'évaluation disponibles aux archives de la municipalité, 1861 semble être l'année d'apogée pour cette agriculture; cette année-là en effet, elle faisait vivre 519 propriétaires. Ces derniers ne sont plus que 481 en 1870, 374 en 1875, 342 en 1876, 431 en 1878, 354 en 1879, 255 en 1881 et 205 seulement en 1921, soit une diminution de 60% en 60 ans, la chute la plus rapide se situant entre 1879 et 1881, ce qui corrobore les résultats de l'étude publiée par Ludger Beauregard (1965) sur l'ensemble du bassin du Richelieu. Celui-ci, "de 1861 à 1901 a perdu plus d'habitants qu'il n'en a gardé", quelque cinquante mille franchissant la frontière vers la Nouvelle-Angleterre en pleine révolution industrielle et avide de main-d'oeuvre, 72,815 personnes quittant au total la vallée entre 1861 et 1941.

Avec les années 70, les cultivateurs de Saint-Bruno, comme ceux du Richelieu, partirent sans doute également en direction de Montréal dont l'économie était justement relancée, après une dizaine d'années de marasme, par une "véritable floraison d'usines" et de grandes manufactures financées par les capitaux américains, canadiens et britanniques (Blanchard- 1953, p. 273).

Si la population de Saint-Bruno a tendance à émigrer vers de meilleurs lieux, il faut souligner l'apparition, au seuil du XX^{ème} siècle, d'un phénomène isolé mais extrêmement important; d'une part, en ce qu'il marque encore aujourd'hui la vie et l'organisation de l'espace de la municipalité, d'autre part, en ce qu'il est les prémices d'un processus aujourd'hui particulièrement virulent: la conquête des terres rurales par la riche bourgeoisie citadine en vue de l'établissement d'une résidence secondaire ou du cadre tranquille d'une prochaine retraite.

Après cinq générations de Boucher, Montarville passa en 1829 sous la domination des Bruno, dont le domaine s'amesuisera progressivement pendant cinq autres générations. Ce qui restait de la réserve du Seigneur (746 arpents boisés - 1000 avec les lacs) fut alors acheté en 1897 par un groupement de riches familles montréalaises. Le domaine fut divisé en 14 sections représentant un certain nombre d'actions. La répartition de celles-ci donnait huit sections à un banquier, le reste étant partagé entre un marchand d'acier, un gérant d'assurance et un gérant de trusts. Les quatre propriétaires bâtirent maisons et aménagèrent de magnifiques propriétés résidentielles de grand luxe en préservant jalousement leur isolement. Le troisième vendit bientôt sa section au beau-fils du second, grand bijoutier de Montréal, tandis que quelques autres alliés (la fille d'un fondateur, un partenaire du marchand d'acier et un grand médecin) devenaient chacun possesseurs d'une section. Cette appropriation devait soustraire jusqu'à ce jour une grande partie du mont Saint-Bruno à la vie normale de la communauté agricole et sans doute au défrichement. Curieux transfert de féodalité lié à la présence de la grande ville voisine. L'accès aux cinq lacs de la montagne aura donc toujours été

l'exclusivité absolue de ces riches éléments anglais ayant sacrifié à ce que leurs ancêtres ont appelé en son temps la "lordomanie". Celle-ci a eu d'ailleurs une autre conséquence, liée elle aussi à la proximité de la grande ville voisine et ayant déjà survécu plus d'un demi-siècle.

En 1910 en effet, le banquier de Montréal, à l'origine de cette "Association du mont Saint-Bruno", créa pour son fils une exploitation florale située dans la plaine au bord de la route 9. Il installa quatre grandes serres chauffantes pour y produire d'abord toutes sortes de fleurs coupées, l'exploitation se spécialisant dès 1922 dans la monoproduction de roses. La réussite de l'affaire fut indiscutable puisque aujourd'hui dix serres de 50 pieds de largeur sur 100 à 650 pieds de longueur couvrent 70.000 rosiers produisant annuellement, grâce à deux coupes par jour toute l'année, 2.000.000 de fleurs coupées vendues pour 70% dans tout le Québec et pour 30% en Ontario et dans les Maritimes. Là encore la proximité de la grande ville a joué un grand rôle: d'une part, c'est à Montréal que sont localisés le magasin en gros et le service de vente, d'autre part, c'est Montréal qui achète 60% de la production commercialisée dans le Québec.

L'exploitation florale attira progressivement une vingtaine d'anciens fermiers de Saint-Bruno et des environs. Ce fut le seul lien entre "l'Association du mont Saint-Bruno" et la population. La communauté vivait en effet à l'écart de cette sorte de kyste social. En 1921, elle groupait encore 171 cultivateurs qui dominaient ainsi nettement (83%) le lot des propriétaires.

En 1925, la documentation est plus précise*. Le nombre de propriétaires

* Rôles de perception, 1921 et 1925, Archives municipales.

s'est accru de deux nouveaux venus, mais surtout en quatre ans le nombre des agriculteurs a diminué d'un bon quart. Ils ne sont plus que 127 tandis que les bourgeois ont doublé leur effectif, 31 au lieu de 16, que 20 journaliers ont fait leur apparition et que, dans son ensemble, l'éventail des professions s'est tout à la fois élargi et diversifié. Le petit monde d'un village rural devant vivre encore plus ou moins de ses propres services s'est mis en place: 4 "agents", 3 bouchers, un comptable, deux secrétaires-trésoriers, un sergent, 2 forgerons, un électricien, un curé. Enfin on a vu comment étaient apparus les germes du phénomène de résidence secondaire pour les grands bourgeois de Montréal. La communauté d'agriculteurs a fait place à un petit bourg au sein duquel les activités agricoles sont de moins en moins prépondérantes.

Pourtant le nombre des propriétaires -- du moins à ce qu'on peut en juger par notre documentation très fragmentaire -- semble, après une forte diminution, augmenter depuis cette date. En 1942, il atteint 257 individus, et cette année-là, grâce à la mention de leur adresse sur le rôle de perception, nous avons déjà compté 36 propriétaires résidant à Montréal (14%), trois en proche banlieue de Montréal et un à Toronto. S'agissait-il d'une propriété résiduelle ou de résidences secondaires? L'état des documents ne permet pas de trancher la question.

En 1949, le nombre des propriétaires atteint 292 individus. L'hémorragie est donc définitivement enrayée, mais pas celle des agriculteurs. Ces derniers, de 170 qu'ils étaient en 1921, tombaient, on l'a vu, à 127 quatre ans plus tard. Vingt ans après, en 1945, ils n'étaient plus que 72, situation qui dure trois ans. En 1949, la municipalité ne comptait plus que 54 agriculteurs... En 1954, on en comptera encore 52 mais la moitié abandonnent la terre l'année suivante. Ils ne sont plus que 25 en 1955 et 18 en 1956.

Malgré sa consolidation par le développement de la pomiculture, malgré la présence d'une laiterie, la communauté agricole de Saint-Bruno s'est effritée rapidement, d'abord sans solution de remplacement, et le village stagnait à l'écart de transformations économiques nées de la guerre lorsque brusquement, avec les années 50, il commence à subir les premiers contrecoups de l'explosion démographique de la métropole voisine, et à en bénéficier. (Cf. photos nos 5 et 6).

D'abord, ce sont des familles d'anciens combattants qui viennent s'établir sur les lopins de terre de deux acres sur le pourtour de l'ancien village. De 1950 à 1954, quelques maisons neuves sont construites le long des vieux chemins, bénéficiant ainsi de l'aqueduc municipal. Mais dès 1953, des constructeurs d'habitations achètent des terres, les subdivisent, construisent ou font construire en vue de vendre aux Montréalais désireux de trouver hors de la grande ville, mais à une distance raisonnable de leur lieu de travail, l'occasion de l'accession à une propriété foncière et bâtie, à un habitat individuel et un tant soit peu personnalisé. Dans ce contexte circonstanciel, les virtualités offertes par le site et la position de la municipalité de Saint-Bruno prennent un tout autre poids. Elles ne présentent plus du tout l'aspect d'un "second choix".

Résultant d'un encadrement successif par les municipalités limitrophes bénéficiant de l'accès aux voies navigables, l'espace municipal, avec son "mont", est sensiblement plus attractif que celui des municipalités voisines, désespérément planes et dépourvues de verdure. Seule, au cœur du triangle, second "pilier d'un pont jeté de l'ouest à l'est au-dessus des terres basses", la butte du mont Saint-Bruno s'élève doucement, du sud au nord, jusqu'à 715 pieds pour retomber plus abruptement face au septentrion. Mais l'orien-

tation de la dissymétrie est favorable à la conquête résidentielle des pentes du mont, en venant de Montréal, le sommet est aplani et assorti de cinq cuvettes, qui sont autant de lacs. Loin d'être un obstacle, le mont tout à la fois agrmente un paysage sans lui par trop monotone et sert de château d'eau local. La terrasse sableuse de Sainte-Julie de Verchères, qui s'accroche au flanc nord du mont Saint-Bruno en s'inclinant de 140 pieds vers 125 pieds d'ouest en est, est toute aussi inoffensive malgré ses deux petits talus bien nets, dressés aussi bien du côté du fleuve que sur le versant du Richelieu. Comme le mont Saint-Bruno et ses pentes, parce que son sol se prêtait moins au défrichement, la terrasse a conservé une partie de sa fourrure de bois, ce qui au sein de la région la plus déboisée de la Province n'est pas sans agrément, tout particulièrement au moment où commence la conquête et l'appropriation résidentielle du sol rural.

Accrochée aux terrasses morainiques du versant sud-ouest du mont Saint-Bruno, la ville semble rechercher un abri relatif aux vents du nord-est. Raoul Blanchard (1953) avait souligné la position privilégiée de Saint-Bruno dans la plaine de Montréal:

"pendant onze mois sur douze, c'est à Saint-Bruno que nous trouvons les moyennes mensuelles les plus élevées de la région; la seule exception, qui est en juin, est insignifiante... Montréal écarté, Saint-Bruno est sans contestation la station la plus favorisée de la plaine pour les températures moyennes, et cela est d'autant plus remarquable qu'elle n'est jamais en tête pour les maxima; il s'agit donc d'une favorable égalisation".

Pourtant c'est surtout avec la direction du développement tentaculaire de Montréal qu'il faut mettre en corrélation la polarisation des nouveaux noyaux domiciliaires de Saint-Bruno. La ville est localisée au centre géo-

graphique de ce qui fut jusqu'en 1966 le comté de Chambly et qui dans son entier fait partie de l'aire de participation directe et quotidienne à l'activité de l'agglomération métropolitaine.

Le fait fondamental cependant ne réside pas dans la situation de Saint-Bruno par rapport au comté mais par rapport à la métropole. A 15 milles à l'est de Montréal, sur l'autoroute 9 qui joint Montréal à Québec tout en raccordant ces deux villes aux Etats-Unis, desservi par la voie ferrée du C.N. au voisinage immédiat de la route 1 reliant Montréal aux Cantons de l'Est, l'espace de la municipalité de Saint-Bruno était particulièrement sélectif au sein de ce vaste ensemble d'étendues basses, plates et dénudées formant la région comprise entre le Saint-Laurent et la vallée du Richelieu. Cet espace fut donc rapidement l'objet de la convoitise des entrepreneurs et des spéculateurs, qui le transformèrent à un rythme accéléré en un vaste parc résidentiel. Il n'y eut que deux constructions nouvelles, en 1946, cinq en 1947, 25 en 1949 avec l'installation des familles d'anciens combattants. De 1950 à 1953, 53 permis sont accordés. Puis c'est le brusque essor: 111 permis en 1954, 75 en 1955, 259 en 1956, année reine pour Saint-Bruno. Par la suite, quoique à un rythme plus lent, avec des poussées et des temps d'arrêt, le développement de Saint-Bruno continue: 140 permis en 1957, 131 en 1958, 171 en 1959, 100 en 1960, 165 en 1961, 193 en 1962, 230 en 1963, deuxième grande année pour la municipalité. Depuis le rythme semble baisser: 161 permis en 1964, 141 en 1965, et 32 dans les six premiers mois de l'année 1966. C'est que depuis 1963 la ville a pris en main le contrôle de son développement et a provisoirement freiné l'action des spéculateurs afin de mieux structurer l'organisation de son espace.

Jusqu'à ce jour, celui-ci a été livré au développement domiciliaire, essentiellement sous forme de pavillons individuels (cottage, bungalow et split level). En effet, sur les 1962 permis de construction accordés depuis 1950, 1830 (93.2%) concernent des maisons unifamiliales, 67 (3.5%) des maisons à deux logements, et deux seulement des maisons à logement multiples.

Huit écoles et trois églises sont venues compléter l'équipement d'une municipalité dont l'espace semble totalement voué à la fonction de résidence. Si 47 permis ont été accordés pour la construction commerciale, ils ne comptent que pour 2.3% du total et font pâle figure au côté des 1899 permis consacrés à la construction domiciliaire. Après une poussée assez remarquable au cours des années 1959 et 1960, durant lesquelles la majorité des permis de construire pour établissements commerciaux et de services furent accordés, la construction commerciale s'est considérablement ralentie: deux permis en 1961, cinq en 1962, trois en 1963, trois en 1964, quatre en 1965, deux entre janvier et juin 1966. Quant aux permis industriels, ils ne concernent que cinq établissements et ne comptent que pour .2% du total et sont tous postérieurs à 1961. Jusqu'à ces toutes dernières années, les capitaux investis à Saint-Bruno ont donc été polarisés par la création d'espaces à bâtir et de logements domiciliaires, et par l'installation d'un strict minimum de services commerciaux.

En fait, située sur les grands axes de communications routières et ferroviaires, Saint-Bruno est en liaison directe avec toutes les grandes régions économiques et urbaines du Nord-Est. Ce qui n'est pas sans signification au moment où elle organise un parc industriel financé au moyen d'un fonds spécial de \$500,000. créé par règlement en 1964, qui a permis d'acheter par expropriation environ 350 arpents de terre. Le parc est situé au carrefour de l'autoroute 9 et de la voie de raccordement entre la Transcanadienne et l'autoroute des

Cantons de l'Est (cf. Fig. nos 11 et 12). Déjà desservi par la voie ferrée du Canadien National (Montréal-Halifax), il est voisin de l'aéroport militaire de Saint-Hubert, qui pourrait un jour servir. Quand le réseau routier de la Rive-Sud sera complété, le parc sera situé à égale distance des quatre ponts qui mènent à Montréal, soit à huit milles des ponts Champlain, Victoria, Jacques-Cartier et Louis-Hyppolyte-Lafontaine. Le port de Montréal, d'un accès rapide par le rail et la route, n'est qu'à 12 milles. Les réseaux d'égouts, d'aqueduc et de gaz naturel sont déjà installés, la capacité de distribution d'énergie électrique est triple de celle requise actuellement et peut être accrue facilement selon les besoins. Saint-Bruno bénéficiera un jour ou l'autre de cet admirable ensemble d'éléments spatiaux et fonctionnels, qui forment autant de puissants facteurs de localisation industrielle.

Mais jusqu'à la naissance de ce parc, l'appropriation et l'organisation de l'espace municipal n'ont été conduites qu'en fonction de la création de résidences pour une population qui passa de 1,816 éléments en 1951, à 2.734 en 1956, 6.760 en 1961 et plus de 10.500 en 1965. La croissance spatiale et formelle de la zone urbanisée au sein de la municipalité est cependant plus directement liée à l'utilisation spéculative et sélective des virtualités de son site et de sa situation qu'à la pression démographique.

b) Les modalités de la conquête urbaine

En 1952, au moment où va s'amorcer l'explosion résidentielle de Saint-Bruno, 77.8% des propriétés appartiennent encore à des résidents de Saint-Bruno. Mais déjà Montréal détenait avec 103 propriétés 16.6% de leur nombre total et 22.8% de l'évaluation totale. Les environs de Montréal ne totalisaient alors que 1.1% du nombre tandis que, dans le reste du Québec, 17 personnes étaient

propriétaires à Saint-Bruno (2.7%). La part du reste du Canada est plus maigre: 10 propriétés, soit 1.6% de leur nombre et .8% de leur valeur.

Cinq ans plus tard, en 1957, alors que le nombre total de propriétés s'est accru de 300 unités, les propriétés de Montréal ne sont plus que 86, soit 9.3% du nombre total. En revanche la part de Saint-Bruno est redevenue considérable: 773, soit 84.2% des propriétés, qui représentent, fait nouveau, une part plus grande de l'évaluation foncière: 87%. L'appropriation montréalaise n'était donc en 1952 que la première étape du processus d'installation du propriétaire sur le territoire municipal de Saint-Bruno. Toutefois, la participation des environs de Montréal s'est sensiblement accrue, (34 propriétés, 3.7% du nombre, 1.1% de la valeur) tandis que la participation des autres régions du Québec restait, avec 25 propriétés, proportionnellement égale à ce qu'elle était en 1952 (2.7% en nombre et 1% en valeur). Quant aux propriétaires du reste du Canada, ils n'apparaissent plus, s'étant soit établis à Saint-Bruno, soit débarrassés de leurs propriétés.

En 1965, la situation a complètement évolué: les résidents de Saint-Bruno ne possèdent plus que 44.1% des propriétés de la municipalité, et sont dominés par les Montréalais, qui en groupent 47.5%, le reste du Québec, du Canada et du monde devant se partager les derniers 8.6%. Ayant distingué dans notre relevé les lots vacants des lots avec bâtisse, nous avons remarqué que dans 93% des cas cette mainmise montréalaise concerne les lots vacants, contrairement à ce qui se passe en général pour les propriétaires résidents de Saint-Bruno pour qui l'appropriation de ces biens est beaucoup plus rare, dans une proportion de 19 pour 1000. Il est donc évident que, même si l'on tient compte de ceux qui achètent en vue de bâtir ou faire bâtir immédiatement

et qu'on ne peut considérer comme des spéculateurs, on peut qualifier de considérable le poids de la spéculation, c'est-à-dire de la confiscation de la terre en vue d'une plus-value ultérieure née de l'évolution du contexte général et non d'une bonification dans laquelle le propriétaire n'est pour rien.

Si les gens de Saint-Bruno gardent la majeure partie des terres avec bâtisses -- et pour cause -- (63% contre 35.5% à Montréal), ils ont perdu la domination des lots vacants. Ils n'en possèdent que 43% contre 39.4% à Montréal, 7% à la Rive-Sud, 5.7% au reste du Québec, quelques lopins au reste du Canada et 4.2% au reste du monde. De plus, si l'on considère la valeur foncière de ces terrains vacants, la proportion acquise par Montréal passe de 39.4 à 58.1% du total, les gens de Saint-Bruno semblant n'être plus propriétaires que des terrains de moindre intérêt et marginaux, difficiles à transformer en espaces à bâtir: en effet pour 43% de la superficie totale, ils ne représentent que 26.9% de l'évaluation foncière. Avec 35.5% des superficies occupées par une bâtisse, 39.4% des superficies non bâties, le rôle de Montréal est donc prépondérant: au total, Saint-Bruno ne possède plus en 1965 que 48% de l'ensemble des terrains de sa municipalité. Encore faut-il souligner que ce chiffre est trompeur, car un bon nombre de sociétés montréalaises ont maintenant installé leurs filiales à Saint-Bruno même.

Cette présence de Montréal au sein de Saint-Bruno prend d'ailleurs un autre aspect. Si, dans le rôle d'évaluation, on comptabilise non plus les propriétaires mais les propriétés, la part des résidents à Saint-Bruno passe de 44.1% à 53.2% tandis que celle de Montréal tombe à 33%. Il apparaît comme fort probable que Montréal non seulement achète des terres et des bâtisses

mais les loue en vue d'une rente, soit celle du foin, soit celle des loyers. En effet, une partie des terres et des maisons appartenant à des Montréalais doit forcément correspondre à quelques traces de propriété résiduelle, liée à un exode rural ayant conservé ses attaches foncières, soit en vue d'un éventuel retour pour la retraite, soit en vue d'une bénéfique opération immobilière. En fait cet aspect-là de la propriété citadine d'origine montréalaise est relativement fort peu important, l'accaparement montréalais étant manifestement le résultat d'une vaste entreprise de conquête.

Nous avons intégralement dépouillé les mutations de propriétés s'étant déroulées au cours des quatre années 1958, 1959, 1963 et 1964. Sur un total de 1322 mutations dont 638 (48.2%) comportaient des terrains avec bâtisse, Saint-Bruno entre dans 42.9% des ventes et 40.5% des achats. Montréal vend presque autant au total que Saint-Bruno, 42.4%, tout en achetant légèrement moins: 38.5%. Les résidents dans les environs de Montréal, la Rive-Sud en particulier, suivent d'assez loin: 9.7% des ventes et 12.2% des achats, le reste du Québec, du Canada et du monde entrant dans seulement 4.8% des ventes mais achetant tout de même dans une proportion presque double: 8.6%. Saint-Bruno commence en effet à intéresser les officines suisses, américaines ou sud-américaines spécialisées dans la spéculation des terres situées sur les franges urbaines de toutes les grandes villes. Cette situation est cependant une situation dynamique: elle est le résultat d'une rapide évolution des conditions géographiques du marché foncier.

D'abord, le nombre des mutations s'est considérablement gonflé: il double entre 1958 et 1959 (de 70 à 139) et passe à 172 en 1963 et à 257 en 1964. Mais c'est surtout le rôle joué dans ce marché par les diverses régions

géographiques qui s'est modifié. Le tableau suivant fait apparaître les principales distorsions.

POURCENTAGE DES VENTES

	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>
Saint-Bruno	58.5	43.8	43.6	38.9

soit une participation qui s'amenuise constamment, essentiellement au profit de Montréal.

	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>
Montréal	34.2	36.6	38.9	44.3

Ce n'est plus Saint-Bruno qui vend, très vite Montréal s'est emparée de ses terrains et les revend avec un profit maximum. La Rive-Sud et le reste du monde viennent loin en arrière, la part de la Rive-Sud croissant cependant assez nettement. Elle prend en effet partiellement le relais de Montréal une fois que les travaux de viabilisation sont réalisés et que ses entrepreneurs peuvent construire. Sa part des ventes est cependant marquée par une certaine instabilité: de 5.7% en 1958, elle grimpa à 15.1% en 1959 pour fléchir à 11.6 en 1963 et 11.2 en 1964.

Devenant maîtresse de l'offre, Montréal gonfle également ses achats tout en restant au second rang.

POURCENTAGE DES ACHATS

	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>
Saint-Bruno	57.1	46.0	39.5	42.0
Montréal	30.0	36.6	35.4	37.7
Rive-Sud	17.1	9.3	16.8	12.8
Autres	5.7	7.9	8.1	7.3

La forte clientèle des résidents à Saint-Bruno même est nettement surévaluée. Car d'une part, nombreuses sont les sociétés d'investissement montréalaises qui ont transféré une filiale à Saint-Bruno, qui devient le siège social d'une affaire dont les racines sont incontestablement montréalaises, et d'autre part, certains acquéreurs déclarent immédiatement la bâtisse achetée comme leur nouvelle adresse. Cependant si le regain récent s'explique par l'apparition des sièges sociaux, l'importance des achats en 1958 témoigne d'un fort mouvement de concentration et de spéculation au sein même de la population de la municipalité. La part des achats montréalais a logiquement suivi une pente régulièrement croissante, mais sans rendre compte de la perte subie par Saint-Bruno: ces dernières années, d'autres acquéreurs sont entrés dans le marché, la Rive-Sud en particulier pour les raisons que l'on a dites.

Les directions du mouvement foncier sont tout aussi intéressantes: en 1958, Saint-Bruno vendit 53.6% de ses propriétés sur place, 12.1% à des clients de la Rive-Sud, 29.2% à Montréal et 4.8% au reste du monde. En 1959, la part locale tombait à 50.8% au bénéfice de celle de Montréal, qui se gonflait jusqu'à 34.4%. Cette part de Montréal devait par la suite s'amoinrir au profit de la Rive-Sud et du reste du monde mais surtout, en 1964, au profit

de la part locale, soudainement regonflée, ce qui témoigne encore de l'action fondamentale des sociétés installées à Saint-Bruno même. Pendant ce temps, Montréal achète de moins en moins à Saint-Bruno: de 29.2% en 1958, cette part monta à 34.4% en 1959 (il fallait bien prendre possession des terrains) mais retombait à 30.6% en 1963 et à un maigre 25% en 1964.

Montréal a toujours plus acheté à des Montréalais qu'à des propriétaires de Saint-Bruno: 33.3% des achats en 1958 (contre 29.2% à Saint-Bruno), 35.2% en 1959 (contre 34.4%), 46.2% en 1963 (contre 30.6%) et 48.2% en 1964.

La conquête montréalaise s'est donc poursuivie jusqu'à la domination du marché foncier. Dépossédés depuis longtemps, les propriétaires de Saint-Bruno, même s'ils ont bénéficié au début d'une manne inespérée, ne participent plus aujourd'hui que d'assez loin au mouvement des capitaux engendré par la croissance urbaine et la plus-value généralisée des terrains. Le marché foncier est essentiellement une affaire montréalaise. C'est d'ailleurs par ses sociétés de développement, de construction et d'investissement que la métropole a réalisé cette conquête systématique, et non par des individus isolés se livrant à de la menue spéculation.

Quatre-vingt-deux sociétés regroupaient en 1966, 1.252 terrains couvrant la coquette superficie de 184.312.979 pieds carrés (4.300 acres environ), c'est-à-dire quelque 40% de la superficie municipale. Vingt et une de ces sociétés, soit un peu plus du quart, ont leur siège à Saint-Bruno même, groupant 26.3% du nombre des terrains. On a vu leur rôle. Mais l'essentiel (59% du nombre des terrains) est aux mains de sociétés sises à Montréal. On en compte 44 (54% des sociétés), dont deux très importantes par le nombre des terrains subdivisés (203 et 111) et plusieurs autres beaucoup plus impor-

tantes par la superficie appropriée, parfois en lots moyens, -- 170 acres pour 67 terrains -- soit en grands domaines, deux terrains couvrant à eux seuls les 390 acres appropriées par une société de construction. La Rive-Sud vient en troisième position avec huit sociétés et 120 lots, précédant les autres régions du Québec (7 sociétés et 20 lots), Toronto (une société de 30 lots) et une société étrangère "Transinvest" possédant 325 acres divisées en une douzaine de terrains.

La majorité de ces sociétés sont des sociétés de développement urbain, d'investissements fonciers et immobiliers et surtout de construction. Une demi-douzaine seulement (banque, téléphone, Hydro-Québec, golf-club, carrières et entreprises de plomberie) sont étrangères au phénomène d'appropriation résidentielle du sol rural. Leur rôle s'est développé au cours des dernières années, les "individus" étant rapidement dépossédés au bénéfice des groupes financiers, qui seuls pouvaient apporter les éléments de viabilisation nécessaires à la vente pour la construction. En 1958, 44.1% des ventes de Saint-Bruno furent réalisées par des sociétés contre 10% des achats. A Montréal déjà, les sociétés entraient dans 62.9% des ventes et le quart des achats. En revanche Saint-Bruno compte pour 51.7% de toutes les ventes réalisées par des sociétés, tandis que Montréal n'atteint que 43.9%.

Six ans plus tard ces conditions de marché avaient grandement évolué. 43.7% des ventes réalisées par Saint-Bruno le furent par des sociétés, mais la ville n'entra plus que pour 22.1% dans toutes les ventes effectuées par les sociétés; tandis qu'à Montréal 91.3% des ventes furent accordées par des sociétés, la part de la ville dans toutes les ventes des sociétés montant à 62.3%.

Avec une telle emprise sur l'offre des terrains faite depuis Montréal, les

sociétés de la métropole sont bien à la base de tous les processus spéculatifs en cours sur l'espace de Saint-Bruno. Le caractère du mouvement spéculatif s'en ressent. Il ne doit plus rien à l'action des fermiers désireux de faire une bonne affaire grâce aux constructeurs et aux développeurs, grâce à la soudaine plus-value d'un terrain qu'on est prêt à abandonner d'autant plus facilement qu'on ne possède par l'argent nécessaire pour moderniser l'exploitation, qu'on a pris l'habitude pendant la guerre d'aller travailler en ville et que, somme toute, la vente du sol rural dans ce contexte est le meilleur profit que l'on puisse en tirer. La condition de spéculateur semble aussi évoluer: à côté des parasites utilisant une plus-value dérivant en vérité directement de la croissance générale de la collectivité et qui, de ce fait, devrait appartenir à la communauté, est apparue une autre classe d'hommes d'affaires, qui tout en réalisant de substantiels bénéfices, ont dû prendre des risques, créer une plus-value en en prenant en charge les indispensables travaux de viabilisation sans lesquels il n'y aurait pas eu d'essor résidentiel, la municipalité étant, dans un premier temps, trop pauvre pour les prendre à sa charge.

Après l'installation des anciens combattants qui, tout en ayant dû construire eux-même une fosse septique, s'étaient établis sur des lopins de terre desservis par le réseau d'aqueduc existant, quelques maisons neuves furent construites de 1950 à 1954 sur les bords des quatre vieux chemins de campagne le long desquels le village s'égrenait avant 1950: La Rabastalière, Montarville, Chemin des Douze, Montée du Vieux-Dépôt, tous déjà desservis par l'aqueduc municipal. Ce fut alors qu'intervint celui que beaucoup reconnaissent comme le véritable fondateur du Saint-Bruno moderne, le promoteur montréalais, monsieur Edmour Harvey.

Autodidacte, expert comptable en 1943, sa clientèle est spécialisée dans la construction. L'expert comptable est sensibilisé aux profits de ses clients: il devient conseiller d'affaires, puis se lance pour son propre compte dans l'immobilier et la construction. Le premier, il a saisi le poids potentiel des conditions de site et de position réalisées à Saint-Bruno. Il achète en 1953 toutes les terres disponibles sur le pourtour immédiat du centre du village, aux abords de la rue principale, en tout 650 acres liées à des fermes, plus ou moins en culture, une bonne partie des propriétaires ayant pris dès la guerre l'habitude d'aller travailler en ville. La présence des lacs sur la montagne assurait l'obtention de l'eau potable en abondance, condition du développement. Encore fallait-il construire un nouvel aqueduc et un service d'égouts. Quoique intéressée, car tout le monde désirait vendre des terrains, la ville refusa après référendum de se lancer dans un emprunt. Les pourvoyeurs de fonds du promoteur hésitaient, trouvant Saint-Bruno trop éloignée de la ville. Néanmoins une des compagnies accorda dix prêts à la construction, une autre dix en-core. Finalement la ville amena un collecteur et le promoteur se chargea du réseau d'aqueduc et de la création de trois milles de rues nouvelles, la municipalité s'engageant moralement à racheter ses actifs quand elle en aurait les moyens. Le succès fut immédiat. Les compagnies de prêt prirent confiance et, deux ans plus tard, le même promoteur avait construit 150 maisons en même temps qu'il intéressait une dizaine d'autres constructeurs montréalais, auxquels il s'associa plus ou moins et qui construisirent plusieurs centaines de maisons.

La formule du lotissement après valorisation du sol par des travaux de viabilité, par les aménagements nécessaires à l'habitat moderne, est toujours retenue, car elle permet la rentabilité de la transformation de l'infrastructure

du sol. Sur des lots oscillant entre 7,500 et 11,000 pieds carrés, le prix des maisons (modèles Alcan mis à part) peut aller, au sein d'une même entreprise de 15.000 à 35.000 dollars. Variant avec la qualité et les dimensions de la construction, les prix le font aussi en fonction de leur situation, dans la plaine, sur les pentes ou dans les hauts. Dans ces derniers cas, le promoteur cherche toujours à amortir le coût du terrain par les tarifs d'une construction plus soignée et plus luxueuse. Là où de telles disparités existent, le promoteur préfère fonder deux, trois ou quatre sociétés différentes, qui seront la raison sociale d'ensembles résidentiels plus homogènes. Les différents constructeurs font alliance par-ci, sont en concurrence par-là. Finalement on peut compter sur les doigts de la main les quelques grands patrons de Saint-Bruno, arrivés les premiers de 1954 à 1958, responsables du démarrage de la ville après s'être essayés dans tous les secteurs de pointe de la banlieue. Ils continuent sur leur lancée.

Mais conformément à son engagement, la ville racheta en 1958 les actifs des constructeurs et jusqu'en 1960, elle se chargea elle-même du pavage des rues dans lesquelles les constructeurs d'habitations avaient fait poser l'aqueduc et les égouts. A partir de 1960, elle prend à son compte la construction de tous les services municipaux et les finances, au moyen d'emprunts décrétés par règlements et pour la plupart amortis en vingt ans. Un service de génie prépare les plans et devis des travaux à entreprendre et les fait exécuter sous sa surveillance par des entrepreneurs choisis grâce à des appels d'offres publics.

Ainsi après dix années (1950-1960) pendant lesquelles les rues se sont ouvertes un peu au hasard, dans toutes les directions, sans plan d'ensemble et sans la volonté d'une autorité centrale, dès 1960, la ville, tout en faisant

préparer son plan directeur d'urbanisme, "est devenue plus exigeante vis-à-vis des entrepreneurs en construction". Elle interdit en effet l'émission de permis de construction avant que les services municipaux ne soient déjà installés dans une nouvelle rue. Elle restreint les permis de développement à un triangle formé par la route 9 et le chemin de fer au sud, le rang des 25 au nord-ouest et la montagne au nord-est, cherchant ainsi une plus grande concentration de son développement domiciliaire. Depuis 1963, le développement de la ville est régi par un plan directeur d'urbanisme préparé par un bureau d'urbanistes-conseils et soumis aux propriétaires par référendum. Ce plan soumet les promoteurs à un certain nombre d'impératifs. Le premier est le moyen de tous les autres: "toute nouvelle subdivision doit être examinée d'abord par la commission d'urbanisme et approuvée par le conseil". La municipalité est maintenant à même de contrôler et planifier l'organisation d'un espace qui devient trop précieux, pour qu'il soit permis aux spéculateurs de créer des développements domiciliaires dans toutes les directions, sans contrôle ni plan d'ensemble. Déjà certains développements très excentriques par rapport à la ville paraissaient paradoxaux, face aux quelque 850 lots vacants sis le long des rues construites (cf. carte no 17 et photo no 6).

*
* *

Telle est, pour l'essentiel, l'histoire économique et foncière de Saint-Bruno-de-Montarville. Nous aurons l'occasion d'y revenir plus tard, dans notre troisième partie, en comparant les résultats de son développement (sur le plan écologique, économique et social) à ceux acquis dans d'autres conditions, par d'autres types de municipalités, dont le plus intéressant, celui de Candiac,

ville "capitaliste", créée de toutes pièces par un syndicat financier. Quand notre étudiant Bernard Vachon, aujourd'hui notre collègue, voulu choisir un thème de recherche en vue de préparer une Maîtrise en géographie sous notre direction, nous lui avons proposé d'établir les tenants et aboutissants de cette expérience originale, dont la presse se plaisait à saluer la réussite tant esthétique qu'économique, qui tranchait déjà remarquablement dans le paysage en pleine déprise s'étendant le long de la rive droite du Saint-Laurent à l'ouest du Pont Champlain. Une société avait en effet décidé, quelques années plus tôt, d'investir dans la création d'une ville, comme d'autres investissent dans les mines, l'industrie ou les plantations, selon un procédé que l'on peut schématiquement résumer de la façon suivante:

1. former une société à capital actions afin d'acheter en peu de temps et à bon compte un vaste territoire que l'on doterait des premiers équipements communautaires pour accélérer les démarches en vue de l'obtention d'une charte municipale;
2. bénéficier de la valorisation liée à cette mutation juridique d'un territoire agricole à un territoire urbain en maximisant les profits grâce à la promotion urbaine et à un certain contrôle du développement du territoire.

Nous avons participé d'assez près à cette étude pour nous croire autorisé à lui emprunter quelques-uns de ses résultats (cf. Vachon, 1971).

3. Le cas de Candiac: ville nouvelle ou ville-privée?

Si l'on doit à l'initiative des spéculateurs la création d'une bonne cinquantaine de "villes" dans la région métropolitaine de Montréal, toutes ne

sont pas simplement le fruit de l'improvisation. Les circonstances qui ont présidé à la création de la ville de Candiac, sur un territoire constitué grâce à l'achat de terrains marginaux au sein de quatre paroisses différentes par un groupe privé, dont les actionnaires gèrent tout à la fois la municipalité publique et les intérêts du capital, est à cet égard particulièrement remarquable.

a) La conquête du sol

C'est dans le cadre de la vague de spéculation foncière des années 1950 que le développement de Candiac s'est amorcé. Mais en fait, à l'origine, l'achat des premiers terrains avait été réalisé dans une optique fort différente de celle qui devait se traduire par le déferlement pavillonnaire que l'on a connu. L'annonce du projet de la canalisation du Saint-Laurent avait évidemment provoqué une forte spéculation, parfois d'origine fort lointaine, sur les terres riveraines. Sans prendre garde aux dispositions juridico-politiques nationales préservant l'exclusivité du Port de Montréal, et croyant trop vite que le prolongement de la navigation atlantique jusqu'aux Grands-Lacs allait s'accompagner d'un fort développement industriel en bordure même du canal, sociétés et groupes d'hommes d'affaires entreprirent dans une course folle l'achat des terres adjacentes au futur canal. Les capitaux, tant locaux qu'étrangers (belges, français, voire égyptiens*), souvent rapatriés des anciennes colonies européennes remises en question, furent alors investis dans

* Alors à l'emploi de la Société Centrale d'Hypothèques et de Logement, Claude Langlois (1967) a pu calculer en 1959 que "près de 75% du territoire des municipalités comprises entre Boucherville et Sorel étaient aux mains de spéculateurs, directement ou indirectement, dont une bonne partie étaient des intérêts égyptiens, suite à la déchéance et la fuite de Farouk".

la conquête de ces terres. C'est ainsi par exemple que la totalité du territoire de la petite municipalité bordière de Sainte-Catherine (où l'on situa l'une des plus importantes écluses du Canal) a été stérilisé jusqu'à la fin des années 1960 sans qu'aucun développement urbain important puisse voir le jour. Ce n'est qu'en 1969 que la municipalité a pu racheter à la valeur rurale les terres inutilement soustraites au développement par des spéculateurs européens.

C'est cette spéculation sur la rente de site que pourrait apporter un jour ou l'autre la présence de cette future Voie Maritime qui, de l'aveu même des premiers acquéreurs à l'origine du développement de Candiac, les conduisit à acheter, à titre individuel au début et en tant que "syndicat financier" plus tard, un territoire de quelque 1200 acres en l'espace de 19 mois. Parmi les lots qui constituaient le domaine, plusieurs avaient une ouverture sur le fleuve. Evidemment la perspective d'un développement industriel incitait les investisseurs à rechercher des terres de très bas prix, étant donné la relative faiblesse de la rentabilité à l'acre de l'aménagement industriel. Or les terres sur lesquelles le groupe de financiers montréalais mettaient les mains s'inscrivaient encore dans une zone largement rurale située entre les têtes de ponts traditionnelles de l'urbanisation sur la rive droite: Saint-Lambert, Longueuil et Jacques-Cartier au nord-est, Châteauguay à l'ouest, et plus précisément entre le vieux village, devenu industriel, de Laprairie à l'est et la rivière à la Tortue à l'ouest, au delà de laquelle plusieurs trusts montréalais importants avaient déjà commencé à s'approprier des terrains pour fins de développement résidentiel. Ces terres n'avaient pas de potentialité agricole extraordinaire et, consacrées à l'élevage laitier et aux cultures fourragères, souvent totalement ou partiellement abandonnées, elles ne portaient

qu'un peuplement très lâche (quelques dizaines de familles, 52 au total), environ trois cents personnes, sur un territoire susceptible d'en recevoir 50.000 au moins. Afin de contrer une éventuelle hausse des prix, les achats furent réalisés très rapidement, payés comptant dans le but évident d'empêcher les agriculteurs de prendre conscience de l'évènement en cours.

Encore isolés au milieu de vastes zones en culture ou en friche, ne voyant pas pointer à l'horizon la ligne pionnière des bungalows de la cité en crue, les paysans semblent avoir sauté bien vite sur l'occasion qui leur était présentée: pouvoir disposer de plusieurs milliers de dollars dès le lendemain de la signature du contrat de vente chez le notaire. C'est ainsi qu'en moins de 19 mois le syndicat devint propriétaire d'un vaste territoire dont le coût, maisons et bâtiments de ferme le plus souvent inclus, resta toujours inférieur à 4 cents le pied carré, et généralement inférieur à 2 cents le pied carré.

Acquis à bon compte, le sol pouvait-il attirer les investissements industriels qui devaient "retomber" de "la vocation industrielle" de la "Voie Maritime"? Les membres du syndicat financier devinrent vite sceptiques et comprirent rapidement, contrairement à leurs confrères éloignés, que celle-ci serait essentiellement une voie de passage, un "tunnel" entre deux pôles économiques le long duquel on ne s'arrêterait guère. C'est alors que joua à plein la conjoncture économique et spatiale du moment et la popularité croissante des banlieues résidentielles périphériques qui surgissaient un peu partout dans le plus grand désordre tout en faisant la fortune de leurs promoteurs. Il n'en fallut pas plus pour que l'un des membres du groupe suggérât de réorienter leur objectif vers la création d'une véritable ville résidentielle de banlieue. Celle-ci devait représenter une entreprise à la taille de la

hardiesse de ces hommes jeunes et dynamiques qui avaient déjà réalisé des projets d'envergure. Celui qui était proposé devait s'appuyer, comme les autres grands projets commerciaux, sur une étude de marché scientifiquement conduite. Un bureau d'urbanistes réputés, à Toronto, en fut chargé avec un mandat bien précis: déterminer, après étude de cadre naturel, des facilités de communication, et du réservoir de main-d'oeuvre, l'importance et les caractéristiques de la ville à créer pour qu'elle soit à la fois rentable et novatrice. Déjà les membres du syndicat voyaient que l'ampleur des dégâts était liée à la croissance "inorganique" de l'organisme urbain et se donnaient donc comme défi de concilier leurs propres intérêts financiers à l'essor bien planifié d'une ville nouvelle qu'il faudrait "vendre" à des consommateurs peut-être difficiles mais qui offrirait à ses résidents un milieu de vie calme et paisible se suffisant éventuellement à lui-même.

Une des premières conclusions de l'étude fut de souligner la nécessité d'acquérir un territoire suffisamment vaste pour permettre l'implantation d'une ville destinée à recevoir environ 60.000 personnes. Tel était selon les experts consultés le seuil de rentabilité de l'entreprise. Ne regroupant qu'une poignée d'hommes, le syndicat propriétaire des premières terres n'était évidemment pas à la mesure d'un projet d'une telle ampleur. Pour amasser les capitaux nécessaires à l'achat du territoire convoité, on décida donc de fonder une société à capital-action. Ainsi naquit le 14 janvier 1955 la Candiac Development Corporation à laquelle s'associait la Newmont Development Corporation. Bien que relevant d'un même conseil d'administration, ces deux compagnies avaient été créées pour accomplir des rôles différents. La première devenait l'organisme officiel d'acquisition et de développement urbain alors que la Newmont devait mettre en exploitation les dépôts superficiels d'argile localisés dans le secteur N.E. du territoire et desquels on espérait une certaine rentabilité commerciale. La C.D.C., pour sa part, émit 40.000 actions privi-

légées d'une valeur de \$100. chacune à 5% d'intérêt non cumulatif (taux courant à l'époque) et 50.000 actions ordinaires sans valeur au pair. Dès la première année les membres de l'ancien syndicat échangèrent leurs certificats de participation contre des actions tandis que de nouveaux actionnaires commençaient à souscrire, attirés non seulement par les qualités d'un plan d'aménagement qui laissait présager un avenir prometteur et exceptionnel à cette ville nouvelle, mais aussi par la haute représentativité "capitaliste" des dirigeants des deux compagnies. Les promoteurs eurent en effet recours à des personnalités prestigieuses dans le domaine des affaires dont les noms apparaissaient déjà sous le titre "Directors" dans le premier rapport financier des deux compagnies.

Après 11½ mois d'exercice, le premier bilan financier exprimait déjà la bonne marche de l'entreprise. Le 31 décembre 1955, 19.220 actions privilégiées et 28.253 actions ordinaires avaient été vendues par la Candiack Development Corporation, ce qui permet l'achat d'environ 1.600 acres soit la presque totalité des terres détenues antérieurement par le syndicat, plus de nouveaux apports. On trouvera dans le travail de Bernard Vachon une remarquable analyse, exhaustive, de ce curieux transfert interne de terres, le plus souvent achetées par les anciens membres du syndicat puis revendues presque immédiatement aux corporations qui, à la veille de l'incorporation légale, possèdent près de 92% de la superficie qui allait former l'espace municipal de Candiack. Celui-ci s'était constitué à partir des marges de finages des paroisses de Laprairie, Delson, Saint-Constant et Saint-Philippe, suivant un processus relativement simple d'appropriation du sol, caractérisé par un investissement minime en regard de l'étendue et de la position avantageuse de l'espace acquis. Restait à entreprendre la seconde étape du processus de colonisation: après la conquête du sol, l'organisation et l'équipement du territoire.

b) L'organisation et l'équipement du territoire conquis

Contrairement à Boucherville et Saint-Bruno-de-Montarville, il n'y avait pas à Candiac de noyau préexistant publiquement constitué, qui aurait pu soit prendre en charge le développement urbain, soit servir d'intermédiaire entre les organismes prêteurs et les promoteurs immobiliers. A qui allait donc incomber la tâche, la responsabilité et les frais de l'installation des services communautaires nécessaires à la future population urbaine, qui devaient répondre aux exigences de la Loi des Cités et Villes? Il n'avait jamais été dans les habitudes ni dans les possibilités financières du gouvernement provincial de doter les espaces pressentis pour fins urbaines des premiers équipements d'utilité publique et de leur permettre par la suite de se développer de façon autonome. C'était évidemment aux responsables du projet de prendre les risques et de se transformer, après avoir acquis le sol, en promoteurs urbains ("land developers") pour suppléer temporairement à l'absence de pouvoir municipal, les coûts assumés devant être remboursés plus tard par la municipalité. Il ne s'agissait plus ici, comme dans le cas de Saint-Bruno-de-Montarville, de lancer un ou deux lotissements sur les terrains achetés à des membres du Conseil municipal de la ville. L'entreprise était beaucoup plus considérable. Il était question de créer ex-nihilo une véritable "ville nouvelle" qu'il faudrait vendre, comme tout autre produit de consommation, à des clients à trouver d'abord et satisfaire ensuite, au moins à moyen terme, tout en s'assurant les bénéfices les plus élevés possibles et en répondant aux exigences de la Loi des Cités et Villes. On trouve, encore une fois dans l'étude de Bernard Vachon, une analyse serrée de ces deux niveaux d'intérêt qui apparaissent ainsi au moment même de la gestation de la future ville et qui, aussi paradoxal que cela puisse paraître, allaient s'unir et présider à la naissance et au développement de Candiac.

Libérale, la Loi des Cités et Villes permettait à une entreprise privée de se substituer à la ville pour l'exécution de certains travaux (art. 33, paragraphe 3 de la Charte municipale); amendée en ce qui concerne Candiac elle permettait en outre à la Corporation de se libérer de certains risques financiers (art. 32) et surtout (art. 9) aux actionnaires de la Corporation d'être les Membres du Premier Conseil Municipal, pour cinq ans, jusqu'à ce que de nouveaux échevins soient élus par les premières "élections générales". L'article 17 reconnaissait cependant que les mêmes actionnaires pourraient de nouveau faire partie du Conseil Municipal*. C'est ainsi que la loi confirmait aux postes clés de la ville et pour cinq ans, cinq actionnaires de la Compagnie, le président devenant Maire de la Ville, élu, en attendant les élections générales prévues pour le 1er février 1962, par les membres du Conseil Municipal**. Bien que régie par la Loi des Cités et Villes, Candiac a donc bel et bien été fondée par un véritable bill privé comme en fait foi implicitement l'article 4: "Sous réserve des dispositions de la présente loi, la corporation de la Ville de Candiac sera régie par la Loi des Cités et Villes". Le 31 janvier 1957,

* Art. 9: "Les personnes suivantes: Jean Leman, ingénieur professionnel de Ville Mont-Royal, Alfred Paradis, industriel de la cité d'Outremont, Maurice Riel, avocat de Laprairie, Jean-Bernard Coupal, notaire de Laprairie et Oswald Stanley, comptable de la cité de Montréal et leurs successeurs seront les membres du premier Conseil Municipal de la Ville de Candiac jusqu'à leur remplacement par les échevins qui seront élus aux premières élections générales" (Statuts de la Province de Québec, B-28, p. 647).

Art. 17: "L'actionnaire ou le directeur d'une compagnie légalement constituée qui a un contrat ou une convention avec la municipalité ou qui en reçoit une subvention ou un octroi, n'est pas inhabile à agir comme membre du conseil" (Statuts de la Province de Québec, B-28, p. 649).

** Monsieur Jean Leman devait cumuler jusqu'en 1966 les postes de Maire de la Ville de Candiac, de Président du Conseil de la Candiac Development Corporation, et de Président de la Commission Scolaire au niveau municipal. Ce cumul de fonctions l'exposait évidemment à de graves conflits et a été dénoncé. Il abandonna donc en 1966 la présidence de la C.D.C. tout en conservant son poste de Maire et de Président de la Commission Scolaire.

un projet de loi sanctionné au Parlement de Québec "métamorphosait donc sur le plan juridique un espace rural de la région de Montréal en espace urbain".

Théoriquement la Corporation n'était pas habilitée à administrer les affaires de la Ville, mais le fait qu'elle occupait tous les postes au Conseil Municipal allait lui permettre de jouer un rôle prépondérant. La Ville pouvait être administrée à la façon d'une entreprise pour le plus grand bien des actionnaires: "on imagine mal d'ailleurs, écrit Bernard Vachon, cinq représentants d'une compagnie, chargés à titre de Maire et de conseillers municipaux de l'organisation et de l'équipement d'un territoire dont ils sont en partie propriétaires, prendre des décisions qui iraient à l'encontre des intérêts de la compagnie et des leurs". Il reste cependant qu'il faudra évaluer si cette spéculation à un deuxième degré n'est pas bien moins néfaste que la spéculation sur les terrains que l'on soustrait au développement. Elle s'apparente ici à la spéculation d'une entreprise industrielle, la ville étant le produit fini offert aux consommateurs. Avant de juger des principes, il nous faudra confronter les résultats.

Pour rembourser les frais de viabilisation assumés par les actionnaires de la Corporation, la loi prévoyait une taxe spéciale dite taxe d'amélioration locale et des émissions d'obligations municipales. La compagnie pouvait donc rentrer dans ses frais. Mais pour qu'elle fasse de vrais bénéfices, il fallait que les effectifs démographiques augmentent très rapidement, les gains à réaliser étant presque exclusivement produits par la vente des terrains. Comment assurer cet objectif si ce n'était en façonnant un milieu de vie particulièrement attractif capable de concurrencer des banlieues déjà existantes dont la position géographique, pour certaines d'entre elles (proximité des têtes de ponts) et

le prestige pour d'autres, les privilégiaient déjà face à la demande. Le territoire offert se situait à l'écart des lignes de pentes du processus d'étalement urbain. Ses terrains conquis et viabilisés devaient leur existence à une impulsion spéculative et artificielle, et la conquête du marché était à faire. Les objectifs financiers de la compagnie n'apparaissaient réalisables que si le milieu créé allait répondre à un véritable besoin, voire susciter ce besoin.

"Sans être philanthropes, écrit encore Bernard Vachon, les promoteurs de ce projet avaient tout intérêt à percevoir les aspirations du marché en matière de logement et de site résidentiel et d'orienter la mise en valeur du sol dans le but d'y répondre adéquatement. C'est effectivement ce qui s'est produit et le plan d'aménagement du territoire préparé avant même l'incorporation de la Ville témoigne précisément de ce souci d'ériger une ville attractive dont le succès serait assuré par une quantité de particularités réalisées dans le but d'accroître le bien-être des résidents".

Encore une fois, il faudra en juger non seulement par l'analyse descriptive de détail de la structure interne du territoire de Candiac comme l'a fait Bernard Vachon, mais aussi par la confrontation des résultats obtenus par Candiac et par les autres municipalités, mais surtout par l'interview direct des "consommateurs", la population résidente. C'était là une entreprise considérable que nous avons heureusement pu conduire à bonne fin, grâce au secours d'une importante subvention du Conseil des Arts du Canada. Mais comme nous l'avons déjà mentionné, nous préférons poursuivre ce thème de réflexion à l'occasion de prochaines publications sur la géographie des comportements dans la zone métropolitaine de Montréal et sur la "société suburbaine".

Dans la ligne même de cette histoire foncière des trois municipalités dont nous venons de faire la présentation, une première tâche consistait à dresser, dans la mesure du possible, un premier bilan des incidences de la

spéculation foncière dans la création du nouveau paysage métropolitain et péri-métropolitain. L'observation commande en effet de se demander si, à toutes fins pratiques, le processus de "restructuration" de l'espace péri-urbain n'aboutit pas en fait à sa déstructuration. Or la spéculation foncière est évidemment au coeur de la question.

4. Les incidences de la spéculation foncière

L'urbanisation par comblement des vides ne représente qu'une partie de l'ensemble du processus de croissance urbaine et elle n'est le plus souvent que partielle. Le phénomène capital réside dans la multiplication des petits noyaux urbains dispersés tout autour de la région montréalaise au sein des municipalités créées sous la pression des circonstances momentanées.

a) La spéculation foncière et la discontinuité du développement urbain

D'après Claude Langlois (1961), alors qu'en 1955 à peine 2% des nouveaux logements construits se situaient dans la banlieue extérieure, dès 1960 cette proportion atteignait les 13%. Mais chaque nouveau noyau était en lui-même plus petit en taille que ceux qui furent établis au cours des phases précédentes. Quelques-uns d'entre eux ne comptaient que de 50 à 100 maisons. Même si les promoteurs et les officiers municipaux avaient l'intention évidente de développer ces nouveaux noyaux jusqu'à ce qu'ils atteignissent des tailles comparables aux autres noyaux existants, le fait qu'on en comptait plus de 100 dès 1961 contre 15 à 20 au cours de la période 1951-1955 témoigne suffisamment de l'accélération du phénomène d'étalement urbain discontinu. Alors que quelque 450.000 acres étaient immédiatement disponibles au sein du périmètre d'urbanisation

100.000 à peine étaient bâties. C'est dire qu'il restait déjà de quoi construire, au taux de croissance d'alors, pour au moins cinquante ans. Ce qui n'aurait pas été un mal en soi si les modalités du développement préalable et du marché foncier n'avaient pas, justement, contribué "au fractionnement prématuré de la masse urbaine à l'occasion de l'établissement fortuit et discontinu de multiples têtes de développement urbain, fractionnement détruisant le tissu à partir duquel un dessin urbain plus rationnel et plus beau aurait pu être taillé à une date ultérieure". C'est là très exactement la définition que le géographe américain E. Higbee (1967) donnait du phénomène de "sprawl".

Or l'ampleur des activités spéculatives tout autour de Montréal a été maintes fois soulignée par divers auteurs (Langlois, 1961; Service d'Urbanisme, 1966-b, 1967-a et 1967-b). Nous avons nous-même participé directement aux travaux d'analyse commandés par la Commission Royale d'Enquête sur l'Agriculture et rédigé une partie du rapport final soumis à cette occasion au gouvernement du Québec. Même si personne n'est encore arrivé à dresser un tableau exhaustif et sûr de la spéculation dans la région montréalaise on peut dire sans se tromper qu'elle est bien trop importante pour la taille de l'agglomération, qu'elle l'était en tout cas au cours des années 1958-1964 et que par ce fait même elle ne pouvait que favoriser l'émiettement et l'étalement urbain. Divers recoupements permettent en effet d'apprécier au moins un ordre de grandeur. Il est tout simplement effarant, ne correspondant absolument plus avec les besoins, même imaginables à très long terme.

De vastes étendues de terrain, parfois même des quartiers, des sections entières de paroisses rurales sont aujourd'hui contrôlées par de puissantes sociétés immobilières ou quelques individus. Qu'ils soient de Montréal, de Toronto, de New-York, d'Europe ou d'Amérique du Sud, nous avons retrouvé leurs

noms et leurs possessions dans la majorité des rôles d'évaluation et de perception que nous avons pu consulter dans les municipalités de banlieue. Dès 1958, d'après le Service d'Urbanisme de la ville de Montréal (1967), la presque totalité du terrain qui aurait pu accueillir l'expansion urbaine est devenue la propriété des sociétés immobilières et c'est par ce biais, ô combien coûteux pour la collectivité, que se réalise la conquête urbaine. Claude Langlois (1961) a établi, à partir de données recueillies par la Société Centrale d'Hypothèques et de Logements, qu'il y avait, au tournant des années 1960, quelque 60.000 acres non bâties sur l'île de Montréal qui appartenaient à des spéculateurs, soit 100% du terrain urbanisé. Sur l'île Jésus, 90% de la surface non urbanisée appartenait à des spéculateurs, soit 45.000 acres. Plus de 60% des terrains de l'ouest, de l'est de l'île de Montréal et de la rive sud étaient alors réservés à ces fins. Si on applique ce pourcentage (60%) à la zone métropolitaine qui est en dehors de l'île, il devait y avoir alors 80.000 acres dans ce secteur. Soit un important total de 185.000 acres en spéculation dans la seule zone dite "métropolitaine" pour les besoins du recensement.

Quatre ans plus tard, et même si l'on s'en tient au chiffre proposé déductivement par le Service d'Urbanisme de Montréal (1967) soit près de 300.000 acres en spéculation, celle-ci a franchi toutes les limites du bon sens puisque dans la région de Montréal, au cours des récentes années, l'urbanisation pourtant généralisée n'a consommé en moyenne que 5.200 acres par an. Les seules fermes abandonnées de la région de Montréal pourraient suffire à combler les besoins de l'urbanisation des dix prochaines années. Quant aux 300.000 acres, elles représentent une superficie trois fois plus grande que le territoire déjà englobé par la métropole. C'est donc bien en vain que se

poursuit ou s'accélère le processus de conquête du sol par la ville, qui se traduit finalement par la stérilisation en pure perte du milieu rural en cours de dégénérescence et l'atomisation du milieu urbain. Mais c'est sans doute parce qu'ils savent que la conquête du sol est souvent inutile que les spéculateurs multiplient leurs "mises" et évitent de jouer leurs capitaux sur le devenir éventuel d'un seul secteur.

*
* *

Analysant les causes profondes de la discontinuité de l'étalement urbain, R.O. Harvey et W.A.V. Clark (1965) ont évidemment fait ressortir, à la base des mécanismes régissant le phénomène, la libre compétition pour le sol et les modalités de la spéculation. La libre compétition pour le sol tend à stimuler les entrepreneurs à satisfaire la demande de logements résidentiels, ce qui produit une grande variété de développements discontinus et sans relation les uns avec les autres: "plus rapide est le développement d'une région, plus les entreprises de construction sont nombreuses et plus grand est le nombre de projets dispersés sans orientation définie".

Quant à la spéculation proprement dite, elle est bien une des causes du fractionnement prématuré des terrains et de l'étalement, dans la mesure où, confisquant les terrains nécessaires au développement, elle oblige les promoteurs immobiliers recherchant des espaces à lotir à de multiples enjambements et à un jeu subtil de saute-mouton (leap-frog) qui, multipliant les têtes de développement indépendantes sans les intégrer, accroît les coûts et ne tend nullement à organiser l'espace urbain. Nous savons qu'il existe de distingués

économistes et géographes pour soutenir qu'en agissant sur le prix des terrains et en invitant à une utilisation plus intensive du sol, la spéculation est également un des moteurs du processus de développement, qu'elle fait partie intégrante de la civilisation et de l'économie nord-américaine. Nous répondrons: "Oui, mais...".

L'analyse de R.O. Harvey et W.A.V. Clark (1965) souligne un aspect moins communément développé des rapports entre spéculation et étalement urbain. Les deux auteurs font remarquer en effet qu'il y a presque toujours indépendance entre la situation de spéculation et le moment réel de la mise en valeur par l'urbanisation. C'est de cette distorsion que naît l'étalement; c'est "le manque de coordination", dans le temps et dans l'espace, "des décisions de la spéculation qui produit l'étalement et non la spéculation en elle-même". Or ce manque de coordination est évident à Montréal. Nous en savons quelque chose depuis que nous ont été communiqués, à titre confidentiel, les résultats d'une étude discrète d'un organisme public dans deux municipalités de la banlieue montréalaise qui touchent aux rives du Saint-Laurent et dont nous devons taire les noms. L'étude se fonde sur le dépouillement de la meilleure des sources à laquelle nous ne pouvions nous-même avoir accès, les Actes d'Enregistrement des propriétés*.

L'échantillon analysé est parfaitement représentatif de la situation et porte sur 15 années de mutations successives. Or, sur chacun des lots faisant partie de cet échantillon on compte en moyenne une transaction tous les deux ans, le rythme s'accélégrant rapidement au fur et à mesure que l'on s'approche

* Le Bureau d'Enregistrement est ouvert au public. Il en coûte cependant \$0.25 pour chacun des Actes réclamés. Ce qui interdit évidemment toute tentative de recherche conduite à titre individuel.

de la période qui précède immédiatement le "développement". Les transactions sont espacées de 4 à 6 ans au début de la période envisagée, puis la fréquence augmente rapidement: certaines terres changent de mains 6 et 7 fois au cours d'une même année et on a même pu relever jusqu'à 7 ventes du même terrain en huit jours et 4 en une journée.

Passant ainsi d'un spéculateur à l'autre les terrains sont soustraits au développement pendant de longues périodes. Dans l'échantillon A depuis 1953, 19.6% des surfaces en spéculation ont été urbanisées après une période d'attente de 12 à 15 ans, 8.4% étaient en développement l'année de l'enquête (1968) après une période d'attente de 15 à 18 ans. Le reste, soient les 72% de la surface considérée attendra encore au moins 5 ans, ce qui portera la période de retenue à plus de 20 ans. Mais comme dans cette même ville un plan d'urbanisme vient d'établir des priorités concernant les zones à développer et qu'une partie de ces "72%" est située en dehors des premières zones à développer, la période d'attente va s'allonger encore de 10 ou 15 ans, voire plus et la période d'attente aura sans doute dépassé les 30 ans. Dans la municipalité B, sur un échantillon de même taille exactement, 14% des surfaces en spéculation viennent d'être urbanisées après une période d'attente de 11 à 14 ans, 5.6% étaient sur le point de l'être après une période de 15 à 18 ans, le reste, soient cette fois plus de 80%, qui ne sera urbanisé que dans cinq ans et peut-être plus tard encore, aura donc attendu plus de 20 ans.

La libre compétition pour le sol et la spéculation ne sont cependant qu'à la base du processus. D'autres facteurs jouent continuellement sur cette trame générale et ils doivent être inventoriés avec soin. La spéculation par exemple se combine aux obstacles de tous ordres qui diminuent le nombre de

terrains nécessaires au développement. Les obstacles physiques conditionnent souvent l'étalement en orientant l'espace comme l'orientent tous les axes de la vie de relation. D'une manière générale, le développement urbain tend à utiliser le terrain le plus rapidement disponible et toute compression sur une coulée aussi plastique que la coulée urbaine au siècle de l'automobile se traduit par un étalement en bout de ligne. "Bien souvent ce qui apparaît être de l'étalement et paraît être non rentable, est simplement l'expression du coût diminué des sites de développement possible". C'est pourquoi les obstacles sociaux, auxquels R.O. Harvey et W.A.V. Clark ne se réfèrent pourtant pas sont si importants. Créant un environnement spécifique, une classe chasse souvent l'autre et réciproquement, laissant entre leurs implantations différentielles des parcelles résiduelles stériles de no man's land, de la même façon que le développement des voies rapides, tout en permettant un étalement toujours plus grand, crée souvent "une situation favorisant l'utilisation hétérogène du sol", avec la même conséquence: des parcelles résiduelles devenues inutilisables.

Tous ces phénomènes sont étroitement interreliés. Nous avons vu que la confiscation des terres oblige aux enjambements et augmente les coûts du développement. Mais la montée des prix aboutit au même résultat: le fractionnement du développement. Dans les échantillons mentionnés ci-dessus on a calculé que les prix moyens à l'arpent sur les mêmes terrains étaient passés de 1953 à 1967 de \$230. à \$5,628. dans l'échantillon A et de \$200. à \$4,826. dans l'échantillon B, plus éloigné du centre de Montréal. Or il s'agit dans les deux cas de municipalités qui accueillent des classes moyennes, sans plus, tout particulièrement dans la première. Le coût moyen des maisons unifamiliales est passé dans ces deux municipalités pour la même période de référence de

\$10,000. à \$13,600. La croissance des prix des maisons suit d'assez près la croissance de l'indice des prix des services et biens de consommation qui, quant à lui, est passé en quinze ans de 1.0 à 1.6. Mais la croissance du prix des terrains est hors de toute proportion raisonnable: de 1 à 25. Dès qu'un secteur municipal est urbanisé, les terres voisines sont hors de prix: pour construire, un promoteur doit aller beaucoup plus loin, du moins s'il veut répondre à la demande la plus générale, celle des classes moyennes. Sinon, pour rentrer dans ses frais il doit faire du luxe: mais là encore ces constructions de luxe, qui s'adressent à la bourgeoisie, ne se conçoivent que si une barrière s'est établie, d'une façon ou d'une autre, entre le nouveau lotissement et les lotissements abritant les populations moins aisées: nouveau facteur de fragmentation du développement urbain. Encore faut-il que les nouveaux ensembles résidentiels soient de bonne taille pour s'établir dans le prolongement de zones pauvres ou de petite aisance. La "frontière" est alors plus facile à trouver ou à établir: espace vert, ruban commercial, ou de plus en plus "no man's land" d'une grande voie de circulation rapide, d'accès limité, qui relie la population du tertiaire supérieur à ses zones d'emplois préférentielles: celles des noyaux commerciaux ou financiers. Si les zones pauvres ou de petite aisance sont traversées, c'est soit dans un espace protégé, soit à la hauteur des toits des maisons, des usines ou des entrepôts, en viaduc.

Si jusqu'en 1971 le Canada n'a pas imposé les gains sur le capital, ce qui a mis la concentration des terres en spéculation dans quelques mains puissantes, le mécanisme de détermination du revenu imposable venant des développements des entreprises immobilières qui faisaient réellement de la promotion et du "développement", en favorisant les augmentations de revenu petites et discontinues, favorisait du même coup la discontinuité du développement.

Les organismes prêteurs sont de même intéressés à une diversification des constructeurs, des entrepreneurs et des ingénieurs, de façon à limiter les risques de pertes venant d'une trop grande concentration des capitaux inclus dans un seul projet exécuté en un seul lieu. "La plupart des prêteurs supportant le développement de subdivisions demandent que les projets soient organisés en unités faciles à compléter, la période de construction ne dépassant pas la saison". De telles limitations tendent évidemment à produire un développement fragmenté et spasmodique que les aspirations ruralistes d'une partie de la population urbaine ne manquent pas d'encourager. C'est pourquoi on ne peut que bien accueillir, faute de mieux, les grandes sociétés construisant, parfois à travers tous les Etats-Unis et le Canada et avec l'accord de la bénédiction des services publics (plan d'urbanisme accepté par les conseils municipaux), de vastes ensembles bien intégrés groupant plusieurs unités de voisinage pour un minimum de 3000 familles. Mais le contrôle public lui-même peut contribuer à l'étalement en favorisant le développement de certains terrains et en conduisant les promoteurs à négliger les autres. On arrive ainsi à ce paradoxe que les régions les moins contrôlées sont les plus attirantes pour le promoteur. Le phénomène s'est particulièrement fait sentir à Montréal au cours de la deuxième grande phase de spéculation, la "phase euphorique" qui succéda au développement d'abord circulaire puis radio-concentrique de l'île de Montréal et des zones entourant immédiatement les têtes de ponts.

"Encouragés par les succès des années 1950-1951, les spéculateurs virent leur nombre grossir par un nombre considérable de personnes qui profitaient à ce moment-là d'une économie inflationniste et la spéculation devint le jeu de société le plus à la mode pour une période de deux ou trois ans". (Langlois, 1967)

Alors que l'accroissement urbain ne réclamait au mieux que 7.000 acres par année, "messieurs les spéculateurs ont porté la main sur une superficie totale de 610.000 acres de terrain dans la région de Montréal, soit par achat direct, soit par l'entremise d'options..." Il était évident au départ qu'un choix devait se faire: c'est alors que les pressions politiques des spéculateurs ont atteint leur paroxysme. Chaque spéculateur a tenté d'encourager les conseils des paroisses rurales à s'ériger en ville et à installer les services municipaux afin que les spéculateurs puissent, à leurs dires, développer leurs terres de façon très rapide en y construisant un nombre incroyable de maisons". Beaucoup de municipalités se sont laissées prendre au jeu, 55 en tout couvrant plus de 325.000 acres de terrain, territoire encore suffisant pour plus de quarante ans de croissance.

Les chances de succès étaient pourtant très minces au départ. Mais la mégalomanie des nouvelles municipalités créées de toutes pièces, encouragées par les spéculateurs, les faisait se lancer dans de vastes programmes d'investissement en dépenses capitales pour fournir à la nouvelle population promise et espérée les services publics nécessaires. La population ne vint pas: alors que les 23 municipalités existant avant 1957 recevaient de 1951 à 1961 en moyenne 194 unités de logement par année (92 en 1951 et 1958 furent les minima et maxima) les nouvelles 55 banlieues ne recevaient pour leur part que 68 unités par année durant la période qui a suivi leur création, faiblesse ressentie d'autant plus durement qu'en cette période le marché a connu une tendance marquée vers les maisons moins dispendieuses. Endettées, n'ayant que peu d'espoir de retirer des taxes à percevoir de quoi rembourser le coût des investissements de viabilisation, les municipalités furent dans l'impossibilité de fournir à la population les services communautaires indispensables à son épanouissement.

Lorsque le marché s'est rétabli, les dommages étaient irréparables: "une série d'embryons urbains avaient surgi de toutes parts, vacuums sociaux renfermant une population insatisfaite et désabusée. La situation financière des municipalités connaissait des crises graves et plusieurs étaient et sont encore près de la faillite financière". Dans ces conditions il est évident que l'expérience rigoureusement planifiée de Candiac, où il n'y a pas eu d'intermédiaire entre le paysan et le Maire qui finalement préside aux destinées de la ville, est par comparaison un franc succès. Tant que le terrain ne sera pas socialisé, il faut bien convenir que les grandes compagnies de promotion (Racine, 1970 a et b) sont moins dangereuses, pour l'équilibre spatial et social d'une région, que la multiplication des affairistes de petite envergure. Les profits que ces compagnies retirent sont importants. Ils sont à peine comparables, cependant, à ceux qu'obtiennent les autres grandes compagnies capitalistes en régime libéral. Mais celles-ci auront toujours le défaut majeur de choisir elles-mêmes leur clientèle et de **contribuer** ainsi à l'emprisonnement progressif des classes les plus défavorisées au sein de leurs ghettos, ces zones que l'on appelle "grises" à Montréal, comme ailleurs on les appelle "noires".

b) La spéculation et le "désert de l'après-ville"

On sait aujourd'hui que les spéculateurs achètent un peu partout à la périphérie de toutes les grandes villes, dans un rayon de 5 à 40 milles autour du centre, selon l'importance de l'agglomération, escomptant compenser les pertes enregistrées dans un secteur par les gains réalisés dans l'autre. Cette façon de faire provoque un emballement du processus de stérilisation du sol rural, particulièrement sensible là où les meilleurs sites urbains coïncident justement avec les meilleurs sols agricoles, où entrent en compétition directe

une métropole en pleine expansion et la zone de production maximale. Ainsi en est-il du sud californien, de la péninsule de l'Ontario, de la plaine de Montréal. En fait, en Amérique du Nord, ce sont les surplus agricoles qui sont un problème, si bien qu'au niveau global l'urbanisation des terres agricoles n'est pas catastrophique, comme se plaisent à le souligner plusieurs auteurs, dont la polémique n'est d'ailleurs pas encore terminée. En revanche il est évident que, localement, l'abandon et la stérilisation des terres destinées à l'horticulture ou aux maraîchers ne manquent pas d'être significatifs et se traduisent par des pertes sèches qu'il conviendrait de comptabiliser avec soin. Peut-être que finalement l'expansion urbaine influe plus sur les régions agricoles que sur les régions construites.

A ce propos il est frappant de constater l'instabilité des tendances dans certaines municipalités rurales autour de Montréal (cf. cartes no. 12 et 13). Les municipalités qui semblent en perte de vitesse pendant la période de 1961-1966 sont souvent les voisines de celles qui semblaient résister à l'exode en 1961 et inversement. La proximité du noyau urbain joue à cet égard dans les deux sens, soit pour accentuer l'exode, à la périphérie de la région, (Beauharnois, Châteauguay, Saint-Jean, Saint-Hilaire, Saint-Hyacinthe) soit pour l'enrayer définitivement, ainsi sur les bords du fleuve, lorsque les activités urbaines d'une municipalité ne font que déborder sur l'autre. Il ne s'agit alors que d'une mutation de la population active.

Dans les deux cas, la population agricole s'effrite très rapidement. Pour l'ensemble de la région elle a subi une perte de 14% en 10 ans, passant de 81.000 en 1951 à 70.000 en 1961. La chute est beaucoup plus rapide dans les zones voisines des secteurs d'accroissement urbain, les spéculateurs ayant évidemment tendance à choisir des fermes situées à proximité des territoires

urbanisés, mais pas trop près, parce qu'à ces endroits, les prix sont déjà élevés. Dans une certaine mesure le patrimoine agricole est repoussé vers l'extérieur, mais le plus souvent, la chute globale de la population rurale et le paysage en témoignent, les exploitations agricoles disparaissent purement et simplement.

Il y avait encore 14.066 fermes de recensement (plus de \$50. de produits agricoles vendus au cours des douze derniers mois) dans la région de Montréal en 1961 et parmi elles 7.883 fermes dites "commerciales" parce qu'elles avaient vendu pour plus de \$2,500. de produits agricoles ans l'année. Cinq ans plus tard la région avait perdu 13.1% de ses fermes de recensement (-1839) mais à peine 0.3% (-24) de ses fermes commerciales. La Province toute entière perdait 16.7% de ses fermes de recensement et à cette occasion augmentait sensiblement le nombre de ses fermes commerciales (9.9%). En superficie les chiffres conduisent aux mêmes conclusions: 7.9% de diminution pour l'ensemble des fermes de la région contre 9.4% pour la Province. La région de Montréal est non seulement une grande région urbaine, c'est aussi la meilleure région agricole de la Province. Les fermes dans leur ensemble résistent beaucoup mieux qu'ailleurs. Pourtant le remembrement spontané qui suit l'élimination des fermes non rentables n'aboutit dans la région qu'à un maigre accroissement des surfaces "commerciales": 4.6% contre 15.4% pour la Province. La rivalité rurale-urbaine ne tient pas compte de la qualité des fermes, tout particulièrement à proximité de la frange elle-même. Le marasme y est beaucoup plus rapide: les plus belles fermes sont sacrifiées: le comté de Chambly a perdu 31% de ses fermes de recensement en cinq ans et 22.9% des superficies qu'elles occupaient. Quoiqu'ayant mieux résisté les fermes commerciales disparaissent également à un rythme rapide: -27.3% du nombre et -12.9% des superficies occupées.

Sur l'île de Montréal et l'île Jésus elles semblent définitivement condamnées: -31.2% pour le nombre des fermes commerciales et -23.7% pour les superficies qu'elles occupent. Les plus petites exploitations sont évidemment les premières abandonnées mais il suffit de parcourir les tristes "déserts de l'après-ville" pour se rendre compte que la déstructuration du milieu rural touche l'ensemble de la couronne périphérique.

Robert Sinclair (1967) a montré comment, en vertu d'une sorte de déplacement ondulatoire des effets, la conquête urbaine peut être la grande responsable de la mise en place de structures spécifiques d'utilisation de la terre agricole. Dans notre milieu néotechnique ces forces premières qu'étaient autrefois le temps et le coût du transport vers les marchés et qui engendraient un modèle d'utilisation de la terre agricole dont l'intensité décroissait avec la distance séparant les terres des villes, ont été supplantées par une autre force, associée à l'expansion urbaine: la valeur des terrains. Or celle-ci change non seulement quand le terrain rural devient un terrain urbain, mais dès que son propriétaire pense qu'il fera l'objet d'un développement urbain dans un temps futur plus ou moins rapproché, plus ou moins vaguement déterminé. Il n'est pas nécessaire que le terrain change de main pour que se manifeste l'impact de l'urbanisation en zone rurale. Que le propriétaire change ses activités ou qu'il les continue, quoiqu'il fasse, il le fera avec l'idée qu'il arrivera quelque chose qui valorisera sa terre. Les terrains situés près des régions urbaines sont donc sujets à ce que Robert Sinclair appelle "l'anticipation de l'empiètement urbain". Il est indiscutable que le degré d'anticipation a une influence directe sur les pratiques d'utilisation du sol à cultiver et particulièrement sur l'intensité de l'agriculture. Il va de soi que plus grandes sont les chances que la ville envahisse la campagne, moins il

devient pratique et profitable pour le propriétaire d'investir plus de capitaux et d'intensifier le travail sur la terre cultivée. Les modalités de la spéculation foncière et le caractère souvent imprévisible du développement urbain, la généralisation du phénomène "saute-mouton" incitent évidemment le cultivateur à abandonner graduellement l'entretien de sa terre et de ses bâtiments, en espérant qu'on achètera bientôt sa propriété à prix élevé.

En attendant de pouvoir vendre à "son prix", l'exploitant continue à cultiver, mais sa ferme devient beaucoup moins rentable car il engraisse moins ses champs, abandonne ou diminue sensiblement l'entretien de l'outillage et des bâtiments, et -- dans le cas des fermes laitières -- s'il garde un troupeau, il est peu enclin à l'améliorer par les soins et la sélection. Ses revenus diminuant, il peut se voir contraint de chercher du travail à l'extérieur de sa ferme, comme manoeuvre dans son village ou à la ville. Plus son emploi sera intéressant et "payant", plus vite il sera porté à abandonner ses activités de paysan; il finira par vendre à un prix plus faible que prévu et par déménager. Le processus est d'autant plus rapide que, lui-même "démobilisé" quant aux activités agricoles, il n'aura pas intéressé ses "garçons" au travail dans la ferme familiale et que ceux-ci auront plus rapidement quitté le foyer. Telle est "l'image" qui ressort de la grande majorité des interviews que nous avons pu conduire avec nos étudiants dans les fermes de la rive-sud métropolitaine de Montréal. Elle coïncide parfaitement avec les observations de Robert Sinclair.

Rapidement la spéculation procure une rente supérieure à la rente proprement rurale. De ce fait le facteur "distance à la cité" demeure celui qui détermine la structure agricole de l'utilisation du sol, à ceci près que dans la théorie de Johann Von Thunen par exemple (1826) la distance prenait une signification

en termes de transport vers le marché, alors qu'elle prend aujourd'hui une signification en termes d'anticipation de l'empiètement urbain. Là où cette force joue, le modèle de l'utilisation de la terre agricole doit donc être l'inverse de celui développé par J. Von Thunen, les associations au sol étant d'intensité croissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la cité mère, du moins jusqu'à une certaine distance, étant entendu que la structure agricole, parce que combinée avec l'expansion urbaine, est marquée de toutes les irrégularités et de toute la variabilité de cette expansion, dans l'espace et dans le temps. Comme l'urbanisation elle dépend non seulement du gradient de la distance mais aussi de ces autres paramètres spatiaux fondamentaux, que sont les effets sectoriels et les effets d'agglomération. Il reste qu'en raison de leur faible pente, de leur drainage naturel facile, de l'absence de pierrosité et de roche mère en surface, les meilleures terres agricoles sont le plus fréquemment les terres les plus aptes à l'urbanisation. Dans la région de Montréal "l'élimination des faibles" au profit des forts ne joue évidemment pas et les fermes commerciales sont conquises à leur tour, soit directement dans la première zone de contact, soit indirectement, au delà, par le désinvestissement humain. L'exemple de Saint-Bruno est significatif: il y avait encore 52 agriculteurs en 1954, mais la moitié abandonne la terre l'année suivante à la suite des achats massifs réalisés cette année là par le promoteur qui a "lancé" la ville. En 1955 ils ne sont plus que 25 et en 1956 on n'en compte que 18. Dix ans plus tard on ne recensait qu'avec peine une douzaine d'exploitations agricoles, dont certaines gérées à temps partiel et deux au mains d'institutions religieuses. A l'heure actuelle uen demi-douzaine de terres sont encore cultivées, mais surtout pour éviter la taxe sur les terrains "urbains".

En définitive cette histoire se rattache parfaitement à celle de l'ensemble de la conquête économique des campagnes par les villes. Les économistes spatiaux et les géographes la connaissent bien. Le processus d'expansion conduit naturellement à une différenciation des agglomérations humaines, en particulier entre les centres ruraux et les centres urbains, entre les grandes et les petites villes, mais aussi entre les collectivités de même importance. De petits noyaux existent au départ en tant que places centrales, fournissant une gamme de produits et de services à des consommateurs principalement engagés dans les activités primaires. Ces places desservent essentiellement la région non urbaine et leur expansion est liée à celle de cette région. L'expansion de la ville distancera alors celle de l'arrière-pays dans la mesure où les revenus et les possibilités de travail s'accroîtront plus vite, attirant ainsi la main-d'oeuvre du secteur primaire qui vient renforcer l'expansion urbaine jusqu'au moment où l'arrière-pays devient dépendant de la ville. "Le développement de la ville détermine alors celui de la région et, en dernière analyse, il s'étale pour en englober de larges segments". (N.H. Lithwick, 1970).

C'est bien ainsi que Montréal a commencé de "déborder" et de s'étaler largement sur les espaces ruraux périphériques dont tous les caractères spécifiques, démographiques, fonctionnels, sociaux, relationnels et finalement formels sont en pleine métamorphose, et de plus en plus hétérogènes. La ville en effet s'y décompose en ses éléments les plus divers, au milieu d'une campagne nettement engagée dans un processus de stérilisation. Le "bloc" urbain n'est plus seulement "effrangé" sur les bords, comme il l'était sous les yeux de Raoul Blanchard: il a littéralement éclaté. La ville s'est transformée en un agglomérat plus ou moins confus et spatialement discontinu dont les franges sont maintenant difficiles à circonscrire dans une figure un tant soit peu géométrique

(cf. carte no 11). Il est pratiquement impossible de tracer une ligne-frontière qui indiquerait les limites réelles de l'expansion urbaine, puisqu'il n'y a pas de rupture brusque et précise entre le territoire rural et le territoire urbain.

Mais si l'analyse des limites proprement dites est décourageante pour le géographe, à l'intérieur des zones réellement urbanisées ou touchées par l'urbanisation, il doit cependant chercher à y voir plus clair. L'ossature du plan en banlieue est évidemment plus complexe et plus différenciée qu'au sein de la ville elle-même, où règne la terrible "grille" dont on a dit le caractère spéculatif et monotone. Dans les zones les plus récentes de la banlieue, le modèle a heureusement évolué. Il reste pourtant étroitement conditionné par la trame rurale préexistante.

5. Une ossature urbaine de plus en plus complexe et différenciée

Parallèlement à une évolution "globale" et manifestement négative de la forme de la cité, à l'intérieur des municipalités touchées par la vague d'expansion métropolitaine, l'organisation de l'espace réellement "urbanisé" réalisait quelques progrès. Les formes fondamentales des différents plans de villes se limitent, à Montréal comme ailleurs, à un très petit nombre de modèles simples: le damier ou la "grille", traditionnellement liée à la structure cadastrale du rang rural, le plan radio-concentrique (que les urbanistes de Ville Mont-Royal avaient depuis longtemps surimposé au quadrillage initial), la disposition désordonnée enfin, sans ligne directrice, esquissée à l'image des cités-jardins anglaises dans les enclaves bourgeoises. Les flancs du Mont-Royal sollicitaient évidemment le tracé de voies courbes adaptées aux exigences de la topographie. Mais le plan désordonné est heureusement de plus en plus volontairement appliqué dans les banlieues aisées de création récente,

alors même que le milieu naturel n'offre en soi aucun élément de différenciation. Jean Gottmann (1959) avait souligné la "vogue croissante" de ces réseaux de rues en arabesques, sans régularité, "souples et ondoynants", si caractéristiques d'une urbanisation en ordre lâche, avec de larges espaces verts, exclusivement consacrée à l'habitat unifamilial. En fait si les modèles sont simples et reposent, comme le rappelle encore Jean Gottmann, sur quelques notions essentielles de géométrie et d'esthétique connues depuis les temps les plus anciens, une vue d'ensemble de l'aire métropolitaine montréalaise montre immédiatement qu'en dehors de la grille centrale, le Grand Montréal combine, juxtapose ou superpose toute la série des tracés fondamentaux, même si le système de la grille demeure la dominante d'un paysage essentiellement créé dans un contexte spéculatif. Mais la ville quadrillée n'est pas nécessairement une ville monobloc. Le territoire d'une même municipalité peut ainsi être divisé en trois ou quatre blocs différents quoique découpés par les mêmes petits rectangles traditionnels (cf. photos no 7 et plan no 1). Certaines municipalités, à l'image de celle de Mont-Royal dont le quadrillage est balafré de deux diagonales se croisant en son centre (cf. photo no 3) ont, sinon surimposé, du moins associé des étoiles au quadrillage de base (cf. limites de la frange urbanisée sur la photo no 7). La discontinuité du développement urbain favorise d'ailleurs cette hétérogénéité et cette juxtaposition d'éléments de dessin et d'âge différents. Si la partie la plus ancienne des municipalités a généralement un plan quadrillé, presque tous les territoires municipaux ont aussi, aux limites du plan originel axé sur le rang et la montée de rang ou bien encore au-delà d'une zone de "terres mortes" enjambée par le développement, au moins un début de disposition désordonnée. Il s'agit toujours des secteurs les plus récemment construits (cf. plan no 2). Dans le cas de Boucherville, au bord du Saint-

Laurent (cf. photo no 8 et plan no 3) l'un des plus vieux villages québécois, il n'y a presque aucune transition entre les deux systèmes: de part et d'autre du vieux village central, la ville s'est développée selon un plan complexe formé par la combinaison d'un début de plan quadrillé et d'une disposition volontairement désordonnée. Le plus souvent cependant cette disposition s'inscrit entre les rues rectilignes que suivent les anciennes montées de rang, comme le confirment les photographies aériennes (cf. photo no 9 et 10).

Dans le cas de Saint-Hubert cependant (cf. photo no 10 et plan no 4), on ne s'est pas donné cette peine. Le développement suit très étroitement le système cadastral préexistant, principal élément générateur du plan et de la forme que prend la discontinuité du développement. Les promoteurs immobiliers préfèrent évidemment acheter des lots d'un seul tenant et appartenant au même propriétaire. Une fois la ferme achetée, lorsque le moment de bâtir est venu, les maisons sont construites en séries le long de la montée de rang. La même chose se produira sur le lot voisin, ou bien, selon les caprices de la spéculation, dix lots plus loin. Un jour ou l'autre, aux voies parallèles déjà existantes s'ajoutent les rues transversales et graduellement le tracé quadrillé se met en place. Lorsque l'orientation de quadrillages voisins est différente c'est que les principales artères de chaque quartier suivent la même orientation que les lots du cadastre agricole existant avant l'urbanisation du secteur. La comparaison des photographies aériennes des zones centrales de la "rive-sud métropolitaine" prises en 1948 et en 1965 le prouve à l'évidence (cf. photo no 11 et 12, no 13 et 8).

On retrouve pourtant, sur la rive sud, les deux extrêmes: la disposition désordonnée "spontanée" de la réserve indienne de Caughnawaga (c'est le seul exemple montréalais en terrain plat, cf. photo no 14), la disposition désor-

donnée "volontaire" de toute la municipalité de Candiac (avec une pointe de plan radio-concentrique), ville nouvelle créée de toutes pièces en 1957 et qui échappe complètement au système cadastral préexistant (cf. plan no 3).

On imagine que ce sera là le plan typique des futurs quartiers résidentiels unifamiliaux, le tracé particulier des rues s'opposant à toute circulation rapide et diminuant ainsi les risques d'accidents pour les enfants et de pollution par le bruit. On verra cependant, à l'occasion de notre analyse des structures socio-économiques des municipalités de la rive-sud, qu'il y a une nette correspondance (du moins dans les zones de création relativement récente), entre le statut social des résidents et le type de plan mis en place dans la ville qui les abritent. La municipalité de Notre-Dame est l'une des plus "pauvres" de la banlieue: elle est pourvue d'un plan quadrillé strictement monobloc. Prévile en revanche est la plus riche: la disposition désordonnée volontaire y est systématique. Mais une municipalité comme Saint-Bruno-de-Montarville peut avoir une structure très complexe, combinant toutes les formules existantes, qui varient avec la date de création, la topographie, les types de maisons construites et par le fait même, les catégories socio-professionnelles des habitants. Ce ne sont évidemment pas les mêmes qui s'installent au pied, sur les pentes ou même sur les hauts du Mont Saint-Bruno (cf. plan no 5).

En définitive, la formulation de Pierre George (1961) s'applique admirablement à la banlieue montréalaise sinon à la ville elle-même: "les plans des villes sont fréquemment caractérisés, par suite de la force même de la permanence de leurs éléments, par une grande hétérogénéité, par la juxtaposition d'éléments de dessin et d'âge différents, de structures dissemblables, qui servent de cadre à des quartiers différenciés aussi par leurs fonctions écono-

miques et leur structure sociale". On aura d'ailleurs l'occasion de le vérifier dans notre étude plus détaillée de l'écologie humaine des municipalités de la rive-sud métropolitaine.

A l'heure des "aires métropolitaines" cependant, ces problèmes de plan ont changé d'échelle. L'intensité croissante de la circulation automobile a exigé des solutions constamment renouvelées ou améliorées. Comme partout en Amérique du Nord, et maintenant en Europe, l'agglomération montréalaise a dû se créer et surimposer un double réseau de voies rapides, pénétrantes et circulaires, formant aujourd'hui une véritable toile d'araignée pleine de noeuds régulièrement espacés: les principaux échangeurs. Dans la ville centrale, ces autoroutes deviennent presque des "boulevards intérieurs", traversant les espaces bâtis en viaducs, par dessus les maisons, ou encore en suivant de profondes tranchées, des tunnels ou semi-tunnels. Comme ce fut déjà le cas avec l'avènement du style baroque (Mumford, 1964) les nouveaux tracés sacrifient la cité elle-même aux impératifs de la circulation. Mais l'échelle n'est plus la même: le désastre est infiniment plus grave. Avec le baroque l'élément fondamental du plan n'était plus le quartier ou le faubourg mais la voie d'accès et le désir d'unité formelle prédominait toute étude de rentabilité économique ou sociale. Aujourd'hui les préoccupations formelles n'existent plus. Le mépris du cadre social et de ses besoins primordiaux est malheureusement le même. Situation paradoxale, la circulation ayant la primauté sur tout autre souci, la ville est devenue un "espace-machine" et ne peut plus assumer son rôle traditionnel, qui consiste à fournir un cadre adéquat aux échanges et aux rapports sociaux. A cet égard, l'évolution de la situation dans les banlieues fut, jusqu'à ces toutes dernières années, tout aussi décourageante que celle du centre-ville. Mais c'est là encore un thème de réflexion et de recherche sur lequel il conviendra de revenir plus loin.

CHAPITRE III

L'ÉVOLUTION DES STRUCTURES DE L'HABITAT RÉSIDENTIEL

La conquête du sol à la périphérie de la ville s'est donc d'abord traduite par la création d'un vaste ensemble résidentiel, principal élément du paysage suburbain. A première vue l'uniformité en est la caractéristique fondamentale. En fait il faut savoir découvrir plus en profondeur ce que cachent les premières impressions. Quel est le support, humain, social, économique, responsable de l'image globale mais aussi des différenciations internes et des signes de plus en plus évidents d'une évolution rapide remettant en cause la validité des observations traditionnelles? Ce sera d'abord pour nous l'occasion de présenter une troisième analyse factorielle, appliquée cette fois aux caractéristiques du logement et des ménages qui les occupent; avant d'essayer de comprendre, à l'aide de travaux déjà réalisés sur la question, le comportement d'un marché qui tant du côté de l'offre que de la demande, est à la base de l'évolution du paysage résidentiel.

1. La structure de l'habitat résidentiel et le marché du logement

Trois thèmes retiendront ici notre attention et nous en limiterons volontairement l'importance, car ils pourraient très facilement faire à eux seuls l'objet d'une thèse particulière tellement ils sont riches de signification. On dispose en Amérique du Nord d'une telle abondance de littérature sur le sujet

* Réalisée à partir des statistiques du logement qui nous ont été fournies de façon extrêmement détaillées par le Bureau de la Statistique du Québec, d'après des compilations spéciales tirées de relevés non publiés par le recensement fédéral de 1961.

qu'à moins de se forcer à ne retenir que le strict minimum, on est déjà engagé dans la rédaction d'un très gros livre. On comprend l'intérêt de tous les spécialistes pour la question: elle tourne entièrement autour du problème du marché du logement, l'une des grandes affaires du continent, et les subventions à la recherche sont dans ce domaine très faciles à obtenir, des organismes publics comme des organismes privés. Nous avons nous-même procédé à une vaste enquête sur les motivations profondes et les évolutions subtiles qui affectent le marché résidentiel. Nos collègues Bryn Greer-Wootten et Gillian Gilmour, celle-ci sous la direction du premier, font actuellement de même, et tous ces résultats devront très bientôt être comparés et publiés ensemble dans un ouvrage tout à fait différent. Pour rester dans la ligne de notre exposé, nous ne présenterons donc que brièvement les indications indispensables à sa meilleure compréhension géographique, au sens strict du terme: les principales composantes de l'habitat suburbain (voir aussi Pierre Camu, 1957), la nature de la demande et des besoins en logements au cours de la première période d'expansion urbaine périphérique, la réponse donnée par les promoteurs immobiliers et son évolution récente, qui permet d'imaginer pour très bientôt la généralisation d'un nouveau style de vie suburbaine.

a) Les principales composantes de l'habitat suburbain

Après divers essais factoriels ayant pris en compte une quarantaine d'attributs spatiaux qualifiant de façon numérique les types de logements dans la Rive-Sud métropolitaine, essais ayant servi à éliminer la vingtaine de variables superflues que nous ne pouvions pas, de toutes façons, faire entrer dans une matrice qui ne contenait que vingt et une unités d'observation, nous avons choisi les attributs qui dans l'une ou l'autre de nos analyses jouaient le plus grand rôle (cf. tableau no 13). Quatre composantes principales rendent

compte de 81.76% de la variance originale contenue dans la matrice de corrélation de rang 21 x 21 finalement retenue.

La première, avec un poids de 28.08%, est d'ordre socio-économique puisqu'elle permet d'opposer en fait les logements de bonne qualité, qu'il s'agisse d'appartements ou de maisons unifamiliales, aux logements pauvres et surpeuplés. C'est là un résultat que nous retrouverons dans l'analyse finale de l'écologie humaine de la Rive-Sud (cf. Troisième partie, Livre II, ch. III, 2.). Les variables suivantes se groupent en effet sur le pôle positif de la composante, dans l'ordre d'importance de leurs saturations (équivalentes, rappelons-le, à des coefficients de corrélations simples): la valeur médiane de la maison (0.91), la présence d'une double toilette exclusive (0.74), le chauffage au mazout (0.73), le nombre de pièces par logement (0.63), la présence d'adultes dont l'âge oscille entre 35 et 39 ans (0.49), de ménages disposant d'une automobile (0.45) et d'adultes âgés de 40 à 44 ans (0.44). Sur le pôle négatif on retrouve en revanche les logements surpeuplés (-0.85), la présence d'adolescents âgés de 10 à 19 ans (-0.33), le nombre d'enfants par famille (-0.79) et les logements dépourvus de baignoires et de douches (-0.74). Les autres variables n'entretennent avec la composante que des saturations faibles et non significatives.

La deuxième composante indexe le type d'habitat, avec en tête les bungalows (0.93) auxquels s'associent les propriétaires de leur maison (0.75), les logements grévés d'une hypothèque (0.63) -- les maisons unifamiliales sont évidemment toutes achetées à crédit, à quelques rares exceptions près --, le nombre de pièces par logement, encore une fois (0.58) -- les maisons unifamiliales sont en général plus vastes que les appartements --, et les ménages disposant d'une automobile (0.56), ce qui est normal étant donné que les bungalows se multiplient dans les régions les plus éloignées du centre, les régions où la densité est la plus basse et où l'organisation des transports en commun est de ce

fait la plus déficiente, et de toutes façons la moins rentable. C'est là un trait caractéristique de toutes les banlieues nord-américaines, comme nous l'avons souligné dès le début de ce travail. Sur l'autre pôle de la composante, on retrouve évidemment les appartements (-0.95), les "duplex" (-0.86), les résidences associées au commerce (-0.64) -- le commerce se trouve alors au premier "plancher" et l'habitat au second -- et encore une fois les logements surpeuplés, mais il ne s'agit là que d'une tendance, sans plus, puisqu'au total le statut socio-économique du logement est indépendant de son type. La saturation n'est d'ailleurs que de -0.40. Nous n'avons pas inclu les locataires dans l'analyse, ayant préalablement découvert que leur proportion varie en fonction inverse des propriétaires (corrélation simple de -0.84). Ces locataires vont en revanche de pair avec l'habitat de type collectif (corrélations simples de 0.74 avec les "duplex" et de 0.77 avec les autres appartements). Il y a évidemment un propriétaire pour chaque unité de construction et le plus souvent le propriétaire d'un "duplex" l'habite, remboursant le prix de son achat par la gain des mensualités que lui paient ses locataires. La relation est cependant extrêmement nette. Toutes ces distributions ont d'ailleurs été normalisées pour leur assurer la plus grande généralité possible.

Au niveau de la troisième et de la quatrième composante, on découvre des types de combinaisons plus spécifiques des caractéristiques d'ordre démographique, indépendantes cependant des dimensions découvertes par les deux premières composantes. Avec un poids de 15.95% la troisième met en évidence la localisation plus particulière des logements occupés depuis moins de 10 ans (0.77) auxquels s'associent dans une certaine mesure les couples âgés de 25 à 29 ans (0.59), les ménages disposant en général d'une automobile (0.52) sans que la relation soit vraiment automatique. A l'opposé -- et le clivage démographique apparaît ici comme particulièrement net --, on retrouve les personnes de plus de 45 ans, celles

du troisième âge, de la maturité et de la retraite (-0.93), qui occupent déjà leurs logements depuis plus de 10 ans (-0.67), ce qui est rare en banlieue, dont la jeunesse résidentielle et démographique forme le trait dominant. Mais comme l'indique la quatrième composante (12.61%), il y a encore des jeunes couples de moins de 30 ans, qui ne sont pas propriétaires (0.73) et qui vivent dans des logements sans baignoire et douche (0.54). Ils s'opposent évidemment aux adultes plus mûrs, âgés de 40 à 44 ans (-0.80) ou, dans une moindre mesure, à ceux qui sont âgés de 35 à 39 ans (-0.57), les uns comme les autres étant plus généralement propriétaires (-0.44) et ayant déjà des enfants plus grands, dont l'âge oscille entre 10 et 19 ans (-0.39). Mais à ce niveau, sur une quatrième composante, on ne saurait rien affirmer; on tombe dans les relations exceptionnelles.

La dominante pavillonnaire si caractéristique de la banlieue est donc liée à un fait d'ordre socio-démographique, dont la manifestation a été favorisée par la généralisation du crédit et du recours à l'hypothèque. Pourtant, plus qu'au besoin de devenir propriétaire, l'essor de la construction unifamiliale correspond à celui de loger dans les meilleures conditions possibles la famille qui s'agrandit. C'est ce que révèlent toutes les études conduites sur le sujet et dont notre collègue James W. Simmons a fait l'inventaire (1968) avant d'en tester la validité dans l'aire métropolitaine de Toronto. Ses conclusions coïncident avec celles obtenues par la vaste enquête patronnée par l'Association Nationale des Constructeurs d'Habitations pour le compte de vingt-huit manufacturiers des Etats-Unis et d'autres organismes étroitement liés à l'industrie de l'habitation: "Le marché du logement, ses différentes clientèles et les motivations qui déterminent l'achat ou la location". Le rapport, connu sous le nom de rapport Raymond Loewy et William Snaith Inc. (1967), émane en fait d'un "Comité d'études résidentielles" ayant chargé de véritables spécialistes de lui donner toute l'information désirable pour faire de meilleures affaires.

Il est donc semi-confidentiel et nous nous bornerons à en extraire l'essentiel. L'échantillonnage, réalisé aux Etats-Unis, représente 52.8 millions de foyers. Bien qu'il concerne le marché des Etats-Unis, il s'applique d'assez près à celui du Canada et si nous avons découvert ce rapport c'est que justement il sert de bible aux constructeurs de la Rive-Sud. En préalable, nous compléterons cependant notre analyse factorielle par une brève analyse des besoins en logements au sein de la zone métropolitaine en 1961, tels qu'on pouvait les évaluer après une décennie d'évolution. La situation en 1961 décrit en fait la première réponse que les promoteurs ont donnée à la demande d'habitations nouvelles.

b) Les besoins en logements et la réponse des promoteurs

Encore une fois, en attendant les résultats des études que nous avons personnellement entreprises sur le problème, et qui ne prendront leur vraie valeur qu'avec l'apport des résultats du recensement de 1971, nous emprunterons l'essentiel de notre propos à un spécialiste confirmé des questions de l'habitation, Denis Germain (1967). Le concours de ce travail est en effet très utile pour comprendre l'ensemble de ce processus de croissance péri-urbaine.

L'analyse de Denis Germain devait d'abord établir deux relations fondamentales. On pouvait conclure dès 1951 que les ménages étaient d'autant plus portés à devenir propriétaires de leur logement que le nombre de personnes par ménage était plus élevé, les maisons unifamiliales détachées étant en grande majorité habitées par leur propriétaire. Nous sommes arrivés exactement au même résultat dans notre propre analyse du recensement de 1961.

Si l'on excepte les provinces des Prairies, plus de 80% des ménages vivant en 1951 dans des maisons unifamiliales détachées en étaient les propriétaires. Ce pourcentage global est évidemment moins fort dans les grandes régions urbaines.

En fait, la porportion était de 70% à Montréal et de 79% à Québec. Les maisons semi-détachées viennent ensuite, puis les maisons d'appartements. "Il n'y a rien d'illogique dans ce phénomène. Dès qu'une maison contient plus d'un logement, automatiquement la proportion des ménages propriétaires diminue. Au Canada, et en particulier au Québec, on achète un immeuble mais non un logement, sauf exception". Etant donné la mentalité, encore empreinte de "ruralisme", de la majorité des québécois à l'heure même de l'urbanisation généralisée de la Province (cf. Dubreuil, 1967, "Culture et aménagement du territoire"), à l'exception des personnes seules et des jeunes ménages, une grande partie de la population désirait avoir accès à la propriété individuelle dans une maison détachée des autres pour mieux y élever ses enfants, ou à la rigueur dans des maisons semi-détachées ou des "duplex" dont ils occuperaient un des logements, laissant l'autre à des locataires, ces derniers aidant à amortir le coût de l'achat initial. Nous verrons cependant qu'après 1961 cette tendance, et peut-être même ces aspirations, ont évolué (Racine, 1970-a, 1970-b). L'industrie de la construction domiciliaire a donc connu une grande activité au cours de la décennie 1951-1961. Il semble que sur le plan quantitatif les besoins ont été relativement bien satisfaits. L'ont-ils été sur le plan qualitatif? En dehors même de l'excessif fractionnement de la masse urbaine qui détruit au niveau global la qualité de la vie urbaine, il faudrait tenir également compte de la dimension relative des familles et des logements durant cette même période; "ce que les statistiques ne fournissent pas". Il faut encore attendre les résultats de l'enquête directe auprès des ménages à l'aide de questionnaires.

On sait cependant, avec l'étude de Denis Germain, que "si les logements doivent correspondre à des besoins, non seulement ressentis ou solvables, dans un état de choses donné, mais en quelque sorte idéalisés en fonction d'un

concept pré-établi de bien-être ou d'état social, les caractéristiques des unités à construire devraient de toute évidence être accordées aux caractéristiques même de la population, notamment en ce qui concerne le nombre de personnes dans les ménages et dans les familles (espace vital) ou l'état social: âge, statut marital et familial (genre d'unités à construire, problème de location ou de propriété, etc...).*

Si l'on part, comme Denis Germain, d'une norme idéale disant qu'il faut un logement par ménage, et que l'on évalue le besoin en différents types de logements selon le nombre de personnes par ménage**, le tableau suivant donne la comparaison du nombre minimum de logements nécessaires d'après le nombre de pièces par logement, avec le nombre de logements habités.

* La structure de la population peut être envisagée sur la base des familles ou sur la base des ménages. Une famille, pour les fins du recensement, comprend au moins deux personnes: le père et la mère avec ou sans enfant, ou l'un des deux avec un ou plusieurs enfants. Un ménage par contre, comprend toute personne ou groupe de personnes qui vivent dans une unité ménagère, c'est-à-dire qui y ont feu et gîte. Germain a démontré que dans le cadre d'une estimation des besoins en logements la meilleure mesure à utiliser, faute de mieux, est celle qui définit le nombre des ménages.

** Quoique Germain ne suppose pas que tous les ménages d'une certaine dimension doivent nécessairement s'accommoder des logements de grandeur correspondante, et de ceux-là seulement, quelles que soient les conditions de ces ménages quant à leur revenu, il fixe le minimum (et non pas le maximum) requis à la norme traditionnelle de au moins 1 pièce par personne pour les ménages de cinq personnes et moins. Pour ce qui est des logements d'une pièce, il est cependant d'avis qu'ils ne correspondent pas aux règles de l'hygiène. Une personne ne devrait pas faire la cuisine et dormir régulièrement dans la même pièce. Un ménage d'une personne se verra donc attribuer dans ses calculs un logement de deux pièces au minimum. Quant aux ménages de six personnes et plus, ils lui paraissent pouvoir s'accommoder d'un logement contenant une pièce de moins que le nombre de personnes par ménage. Ceci, en effet, laisse deux personnes par chambre à coucher, si on compte une cuisine et un salon. Nous partageons entièrement son point de vue.

NOMBRE DE LOGEMENTS NECESSAIRES ET NOMBRE REEL DE LOGEMENTS
D'APRES LE NOMBRE DE PIECES PAR LOGEMENT, 1951

(calculé par Denis Germain, 1967)

Pièces par logement	Personnes par ménage	Logements nécessaires	Logements disponibles	Différence ¹
2	1-2	106,893	10,215	-96,678
3	3	87,638	38,215	-49,583
4	4	79,598	87,885	+ 8,287
5	5-6	83,919	78,470	- 5,449
6	7	16,998	65,290	+48,292
7	8	9,714	27,430	+17,716
8	9 +	12,577	21,540	+ 8,963
		397,337	328,885	-68,452

¹ Le signe négatif (-) indique un manque de logements, tandis que le signe positif (+) indique un surplus de logements.

Les résultats démontrent qu'il y avait en 1951 dans la zone métropolitaine de Montréal, telle que définie alors, un manque de logements de 2, 3 et 5 pièces tandis que les autres logements étaient en trop grande quantité. Denis Germain expose que le déficit des petits logements provient évidemment de ce que 90.858 ménages de 1 à 2 personnes habitent des logements plus grands que deux pièces. Si ces ménages vivent dans un espace vital supérieur à l'espace minimum, c'est qu'ils ont vraisemblablement les moyens financiers de le faire. Dans les autres cas cependant, 20% seulement des ménages de la ville de Montréal vivent sur la norme de base d'un minimum requis de pièces par personnes. Surtout, si l'on distribue le nombre de ménages selon ces normes et selon les villes pour lesquelles on avait des statistiques différenciées en 1951, on découvre que la ville d'Outremont accusait une proportion de 96% de ménages vivant dans un espace supérieur au minimum établi, contre 64.2% seulement à

Montréal et 68.7% dans le faubourg de Verdun. Etant donné la forte proportion des ménages concentrés à Montréal par rapport à l'ensemble de la région métropolitaine, Denis Germain s'est basé sur les pourcentages de cette ville pour établir la proportion des ménages qui dans la région métropolitaine étaient en 1951 des "ménages à l'étroit", des "ménages normaux" et des "ménages à l'aise", selon qu'ils étaient dans une situation inférieure au minimum, qu'ils correspondaient au minimum ou qu'ils étaient dans une situation supérieure au minimum, d'après le nombre de pièces par personnes. L'erreur induite ne devait pas dépasser de beaucoup selon Denis Germain le taux de 1% à l'échelle de la région métropolitaine. Dans le cadre de notre étude de l'exurbanisation de la population de Montréal, le recours aux besoins des habitants de la ville de Montréal nous convenait parfaitement.

Le tableau suivant donne la répartition selon les trois catégories qui viennent d'être mentionnées, avec le pourcentage correspondant. Encore une fois il est tiré du travail de Denis Germain.

REPARTITION DES MENAGES D'APRES LEUR SITUATION QUANT A L'ESPACE OCCUPE
D'APRES LE NOMBRE DE PERSONNES PAR MENAGE, 1951

Personnes par ménage	Ménages à l'étroit		Ménages normaux		Ménages à l'aise		Total (100.0)
	unité	%	unité	%	unité	%	unité
1	3,848	22.8	2,836	16.8	10,196	60.4	16,880
2	2,700	3.0	5,401	6.0	81,912	91.0	90,013
3	2,980	3.4	12,182	13.9	72,476	82.7	87,638
4	8,597	10.8	23,243	29.2	47,758	60.0	79,598
5	16,559	31.2	14,701	27.7	21,814	41.1	53,074
6	7,464	24.2	8,236	26.7	15,145	49.1	30,845
7	7,922	46.6	4,759	28.0	4,317	25.4	16,998
8	6,761	69.6	1,496	15.4	1,457	15.0	9,714
9	9,785	77.8	2,792	22.2	-	-	12,577
	66,616	16.7	75,646	19.1	255,075	64.2	397,337

A l'évidence, "la proportion des ménages à l'étroit augmente avec le nombre de personnes par ménage, tandis que la proportion des ménages à l'aise suit une courbe inverse". Cela a pour effet, du moins à priori, de rendre plus intense le besoin de logements plus grands, au détriment des logements de deux et trois pièces. Pour établir en dernière analyse l'échelle des besoins en logements nouveaux, il restait donc à reconstituer le nombre de logements nécessaires en assurant, d'une part, un logement normal aux ménages à l'étroit et en laissant d'autre part, aux ménages normaux ou à l'aise, le logement qu'ils occupaient déjà. Le résultat final apparaît au tableau suivant.

COMPARAISON DU NOMBRE DE LOGEMENTS NECESSAIRES ET DU NOMBRE DE LOGEMENTS DISPONIBLES, D'APRES LE NOMBRE DE PIECES PAR LOGEMENT, 1951

Pièces par logement	Logements nécessaires	Logements disponibles	Différence	% *
2	14,785	10,215	- 4,570	44.7
3	39,599	38,055	- 1,544	4.1
4	92,963	87,885	- 5,078	5.8
5	109,048	78,470	-30,578	39.0
6	76,194	65,290	-10,904	16.7
7	36,039	27,430	- 8,609	31.4
8	28,709	21,540	- 7,169	33.4
	397,337	328,885	-68,452	

* D'après Denis Germain (1967)

On voit que les résultats obtenus s'écartent passablement du résultat constaté au premier de ces trois tableaux. Le procédé employé par Denis Germain a eu pour effet de "répartir la différence entre les logements nécessaires et les logements réels sur tous les logements, quelle que soit leur dimension". En somme, le besoin de logement existe à tous les niveaux, mais

avec une intensité variable. Ce sont les logements de cinq pièces qui souffrent de la plus grande pénurie, en chiffres absolus. L'évaluation en pourcentage des écarts constatés avec les logements réels montre que, mis à part les logements de deux pièces (qui devraient trouver leur place au centre-ville), ce sont surtout des logements de cinq pièces et plus qu'il fallait construire après 1951, les cinq pièces comptant à eux seuls pour environ la moitié du total à combler dans ce dernier groupe. Le paysage urbain dans les zones périphériques traduit la réponse que les promoteurs immobiliers ont donné à ce besoin. Au cours de la décennie 1951-1961 l'augmentation du nombre de logements dans la région métropolitaine de Montréal fut de 64%. Cette augmentation a principalement porté sur les maisons à logement unique. Alors qu'elle ne comptaient que pour 16% en 1951, leur proportion s'est élevée à 30% en 1961. Inversement, le pourcentage des logements situés dans des maisons d'appartements et de plain-pied est passé de 84 à 70%. Ce mouvement est d'ailleurs conforme à ce qui est arrivé dans l'ensemble de la Province où le pourcentage des maisons unifamiliales a augmenté de moitié. La concentration des activités de la construction au niveau des logements de cinq pièces s'est accentuée (26.8% en 1961 contre 23.4% en 1951). D'une façon générale cependant on devait enregistrer une tendance très nette à la construction de logements plus petits, alors que jusqu'en 1961 l'importance numérique des familles était à la hausse*, tout particulièrement au niveau des familles de trois ou quatre enfants (15.5% en 1951 et 19.8% en 1961). Au niveau des ménages, on enregistre en 1961 une augmentation des ménages non familiaux dont près de 90% sont composés alors de une et deux personnes. En revanche la proportion des ménages

* On constatera, tout particulièrement après 1965, une tendance inverse.

multifamiliaux dans le total des ménages familiaux est passée de 9.5% en 1951 à 3.7% en 1961, "ce qui représente une amélioration indiscutable" (Germain, 1967).

La proportion des propriétaires par rapport aux locataires s'est accrue d'une façon sensible: 32.6% des ménages étaient propriétaires de leur logement en 1961 contre 24.4% en 1951. La majeure partie de cet accroissement provient évidemment de la banlieue, puisque pour la seule ville de Montréal, la proportion des ménages propriétaires n'a augmenté que de 2.7% contre 8.2% pour l'ensemble de la région métropolitaine, l'augmentation ayant été beaucoup plus sensible encore au niveau des ménages de cinq personnes et plus (13 et 14% dans ces catégories). Il nous est maintenant permis de comprendre simultanément les deux processus décrits dans les deux premières parties de ce chapitre; le retour, au moins partiel, de l'habitat résidentiel au centre-ville, et surtout l'extraordinaire épanouissement de l'habitat résidentiel à la périphérie. Il nous reste à nous demander, avec Denis Germain, quel fut l'effet de ces transformations sur la satisfaction des besoins des ménages en matière d'habitation. Les deux tableaux suivants, utilisant le même procédé de calcul que pour ceux qui donnaient les résultats tirés du recensement de 1951, permettent de répondre à la question et de tirer quelques conclusions.

REPARTITION DES MENAGES D'APRES LEUR SITUATION QUANT A L'ESPACE OCCUPE,
D'APRES LE NOMBRE DE PERSONNES PAR MENAGE, 1961

Personnes par ménage	Ménages à l'étroit		Ménages normaux		Ménages à l'aise		Total
	unités	%	unités	%	unités	%	
1	9,143	18.6	8,568	17.5	31,346	63.9	49,057
2	2,526	1.9	6,647	5.0	123,632	93.1	132,805
3	2,246	1.9	16,200	13.7	99,802	84.4	118,248
4	7,799	6.9	30,631	27.1	74,485	66.0	112,915
5	17,786	23.8	26,231	35.1	30,638	41.0	74,655
6	7,336	17.9	14,137	34.4	19,505	47.6	40,978
7	9,787	48.1	4,975	24.4	5,588	27.5	20,350
8	6,664	67.3	1,476	14.9	1,766	17.8	9,906
9	7,766	77.0	2,321	23.0	-	-	10,087
Total	71,053	12.5	111,186	19.5	386,762	68.0	569,001

LOGEMENTS NECESSAIRES ET LOGEMENTS DISPONIBLES
D'APRES LE NOMBRE DE PIECES PAR LOGEMENT, 1961

Pièces par lo- gement	Logements nécessai- res	Logements dispo- nibles	Différence	
			Unités	En % des logements disponi- bles
2	26,884	17,323	- 9,561	-55
3	66,925	71,135	4,210	6
4	124,462	136,537	12,075	9
5	164,935	147,413	-17,522	-12
6	101,728	94,561	- 7,167	- 8
7	42,798	37,428	- 5,370	-14
8	41,269	33,420	- 7,849	-23
Total	569,001	537,817	-31,184	- 5.8

On constate évidemment une baisse de l'importance relative des ménages à l'étroit par rapport à 1951, baisse particulièrement sensible pour les ménages de six personnes et moins. Les ménages normaux, de cinq ou six personnes sont de plus en plus nombreux, mais ceux de sept personnes diminuent. Pour les autres catégories, les changements sont significatifs. La part des ménages à l'aise est partout à la hausse, sauf pour ceux de six personnes. La plus forte hausse est enregistrée par les ménages de quatre personnes. Au total, avec l'année 1961, la région de Montréal se trouve dans une conjoncture marquée par une meilleure adaptation des logements et des ménages. "En effet, à l'exception des logements de deux pièces, l'écart algébrique diminue partout dans des proportions importantes; il devient même positif pour les logements de trois ou quatre pièces". On comprend donc la relative stabilisation de la poussée de l'urbanisation entre 1961 et 1964 notée plus haut. En revanche on comprend mal qu'au cours de cette même période le retour de l'habitat résidentiel au centre-ville n'ait pas été plus accentué (importance de la demande des logements de deux pièces, qui peuvent si bien prendre place dans les hautes tours-appartements, "rentables" même à la périphérie immédiate du C.B.D.). On comprend mal surtout que le phénomène de dispersion urbaine se soit encore accentué. Evidemment les promoteurs immobiliers ne disposaient pas, au moment de prendre leurs décisions, du travail de Denis Germain. Comme nous le montrerons plus loin, leurs activités s'inscrivaient -- et s'inscrivent toujours -- dans le contexte d'une spéculation sauvage qui pour l'essentiel a commandé les mutations formelles de la métropole. C'est assez dire l'importance primordiale de la création, proposée par Denis Germain, d'une équipe de chercheurs qui poursuivraient en permanence l'étude du problème du logement, au moins dans les grandes villes, non plus seulement avec des données quantitatives, mais aussi

à l'aide de sondages directs auprès de la population, utilisant des questionnaires soigneusement élaborés.

c) La structure du marché du logement

Ces enquêtes que réclame Denis Germain ont justement été faites avec le plus grand soin par l'équipe de la firme R. Loewy et W. Snaith (1967). Les résultats, nous l'affirmons, correspondent de très près à tout ce que nous avons pu connaître et comprendre dans nos interviews des constructeurs et de ménages. Il serait stupide de ne pas les utiliser, au moins de façon lapidaire. Ils confirment et prolongent les analyses de Denis Germain. Pour isoler et définir les principes de base déterminant chez l'homme le choix d'un logement, cette étude englobe bon nombre d'influences affectives. Selon ses auteurs, "elle détaille ces influences de telle sorte qu'on peut préciser et expliquer les différentes réactions psychologiques du client potentiel, la mise en évidence d'impulsions autres qu'émotionnelles ou psychologiques dans le comportement humain permettant de confirmer ou d'infirmer les réactions".

Parmi ces éléments affectifs entrent évidemment la situation économique de la famille, l'opinion des voisins ou des connaissances, les clichés aussi, qui résultent de la formation culturelle ou sociologique de l'intéressé, et les nombreux cas où les gens réagissent spontanément, c'est-à-dire sans raisonnement. Pour les auteurs, "quand, finalement, tous les renseignements inutiles ou trompeurs ont été éliminés de la masse des réactions étudiées, il reste un reliquat de renseignements valables concernant les désirs profonds de l'homme quant à son logement". Il faut se souvenir en outre qu'en Amérique du Nord le marché du logement entre dans la catégorie caractéristique d'un type de commercialisation fondé sur des industries spécialisées dans les biens

de consommation. L'achat ou la location constitue l'objectif ultime du constructeur, du fabricant, du financier et du fournisseur. Ces renseignements sont donc présentés suivant une formule spécialement mise au point, qui énumère d'abord les neuf motivations de base ayant été tamisées par l'analyse, par ordre d'efficacité dans les marchés déterminés. Chacune d'elles est ensuite analysée en fonction de son influence dans un contexte spécial. La signification ou la pertinence de la motivation est alors comparée aux autres motivations renforçant ou modifiant la nature de la réaction du client. La motivation est ensuite comparée à celle du même genre portant sur un autre marché. Ce faisant les auteurs de l'étude découvrent qu'entre les différents secteurs du marché existent des relations qu'ils ne soupçonnaient pas. Enfin, les disparités évidentes entre les motivations masculines et féminines font l'objet d'une attention particulière qui conduit les auteurs à établir des coefficients de "convergence" et de "divergence" entre les motivations de l'homme et de la femme. Ils varient, encore une fois, selon les différents secteurs du marché: marché des fiancés et des nouveaux mariés, marché "potentiel" lié à leurs parents généreux, marché de la "première maison", celui des couples mariés depuis assez longtemps pour avoir un ou plusieurs enfants, mais dont le salaire est encore relativement bas, marché "secondaire", celui des "acheteurs potentiels" et celui des "enracinés", selon qu'ils envisagent ou non d'acheter une autre maison, marché du retraité enfin. Le type de maison introduit également une série de variables importantes: le marché du duplex, le marché du locataire de maison, le marché des locataires d'appartements, le marché (encore très étroit au Canada) de la copropriété ou de la coopérative, le marché enfin, qui en termes prospectifs ^{ou né} intéresse directement, des "nouvelles agglomérations".

Le marché des chalets de vacances est également compris dans l'étude, mais ne nous concerne pratiquement plus. Telle quelle, cette longue analyse est d'une richesse extraordinaire. Nous n'en retiendrons cependant que les résultats les plus significatifs. Les différents tableaux que nous allons présenter en expriment la synthèse.

L'étude des pourcentages montre, indiscutablement, que l'association de certaines motivations constitue l'élément dominant dans le choix d'un logement: les enfants et l'intimité d'abord, ainsi que le confort. Au deuxième rang en importance intervient la combinaison de la recherche de l'individualité et de l'indépendance, des loisirs et de l'investissement. Le troisième groupe comprend enfin le patrimoine immobilier, la vie au grand air et les réceptions.

Même s'ils n'ont pas encore d'enfants, 97% des jeunes gens, dont 58% gagnent moins de \$7,500. par année, ont déjà des idées bien arrêtées sur leur future famille. Ils débutent comme locataires (48% dans des appartements, dont le tiers dans des immeubles multifamiliaux), un maigre 22% louant des maisons. L'ambiance sentimentale dégagée par ces couples fiancés ou récemment mariés touche tous leurs proches: parents, amis et connaissances. Mais la femme apporte dans le ménage toute une série d'opinions, et elle est particulièrement fixée en ce qui concerne les enfants. Si bien que leurs motivations, par ordre d'importance, sont les suivantes:

1. enfants	77%
2. intimité	72%
3. confort	61%
4. individualité et indépendance	53%
5. loisirs	50%
6. patrimoine immobilier	41%

7. investissement	40%
8. réceptions	28%
9. vie au grand air	27%

Le désir de l'intimité est cependant mieux partagé entre l'homme et la femme que la préoccupation envers les enfants, qui intervient dans une proportion de 83% quand on interroge la femme, contre 69% en ce qui concerne les hommes, donnant un pourcentage combiné de 77%. Au contraire, en ce qui a trait à l'intimité, la divergence n'est que de 4%, phénomène que l'on retrouve d'ailleurs dans l'analyse du marché des ménages sans enfants ou dont les enfants ont quitté le foyer. L'individualité et l'indépendance, quoique classées après l'aspiration au confort représentent cependant une composante fondamentale du marché car elles constituent une extension du concept d'intimité. Leur pourcentage (53%) est l'un des plus élevé dans tous les secteurs et tous les âges du marché étudié. 47% des fiancés et des jeunes mariés déclarent être intéressés à devenir propriétaires car "ils pourront décorer ou meubler leur maison à leur goût", 21% disent que la maison "est l'endroit où l'on peut s'exprimer sans être obligé de se conformer aux idées des autres", 38% qu'une maison est l'endroit "où l'on est maître". C'est une nouveauté passionnante pour la nouvelle famille, la fin de la tutelle paternelle ou scolaire. Le confort lui-même se définit d'abord, d'après les personnes interrogées ici, comme "un endroit où je peux vivre comme il me plaît". 31% définissent pourtant le confort par "être proche des centres d'achat et magasins" et 13% seulement songent déjà à la maison en fonction de sa proximité par rapport aux écoles ou au lieu de travail du mari, ce qui est hautement significatif de l'acceptation générale des contraintes de la distance en Amérique du Nord.

Les candidats à une première maison ont moins de 35 ans dans une proportion de 87%, et 70% d'entre eux ont des enfants de moins de six ans. Leurs salaires sont encore bas, dans le contexte nord-américain du moins, la moitié gagnant moins de \$7,500. par an, quoique 41% soient dans la catégorie des revenus "moyens" (\$7,500. à \$15,000. par année). "Ce groupe, nous dit le rapport, plus que tout autre, préfère les banlieues". Les motivations des hommes et des femmes se rejoignent davantage. Comme l'indique le tableau suivant, leurs objectifs principaux sont les enfants, l'intimité, reliée au confort, et l'investissement. Les foyers composant ce marché sont en effet dominés par l'enfant. Les motivations de l'homme ont évolué: il accepte maintenant le fait que "le membre le plus important de la famille est l'enfant". Ces acheteurs potentiels sont en outre essentiellement mobiles, la mobilité se définissant ici par la "volonté de déménager". Celle-ci ne disparaît d'ailleurs pas une fois la nouvelle maison achetée, ce qui recoupe les analyses d'Hubert Charbonneau et de Jacques Légaré (1967).

MOTIVATIONS POUR LE MARCHE DE PREMIERE MAISON

	<u>Acheteurs potentiels</u>	<u>Récents acheteurs</u>	
Enfants	80%	78%	
Intimité	69%	65%	
Confort	62%	57%	
Individualité et indépendance	52%	48%	
Investissement	47%	40%	
Loisirs	45%	64%	
Patrimoine	40%	52%	
Vie au grand air	30%	25%	
Réceptions	26%	20%	
COEFFICIENTS DE MOBILITE	<u>Forte mobilité</u>	<u>Mobilité moyenne</u>	<u>Basse mobilité</u>
Acheteurs potentiels	64%	31%	3%
Récents acheteurs	48%	33%	19%

On ne sera pas sans remarquer qu'une fois la maison achetée, certaines des motivations sont transposées par ordre d'importance d'un groupe à l'autre. Mais dans les deux cas le souci des enfants domine toute autre considération dans l'achat d'une maison. Les auteurs de l'étude s'en sont encore mieux rendu compte en analysant les genres d'équipements et d'accessoires que les candidats à l'achat considèrent comme importants lorsqu'ils visitent une nouvelle maison. Quand ils n'ont pas encore d'enfants ils veulent, par ordre d'importance, la climatisation, la buanderie, le parquet de bois, les carreaux de céramique, les murs en plâtre. Ceux qui ont plus d'un enfant pensent différemment. C'est à ce moment qu'entrent en ligne de compte les notions d' "endroit ou espace pour que les enfants puissent jouer", et de "milieu satisfaisant". Les autres exigences passent nettement au second plan.

Le marché secondaire est pratiquement impossible à décrire, tellement les types de familles sont différents. En outre, à cette époque de la vie, les divergences d'opinions entre l'homme et la femme sont marquées. Il reste que la famille compte de plus en plus d'enfants et que l'espace nécessaire à leurs activités est la principale raison justifiant l'achat d'une maison plus vaste et meilleure -- ou le déménagement vers celle-ci. Entre temps d'ailleurs, le salaire du mari a augmenté de telle sorte qu'il est souvent capable de payer le montant supplémentaire pour la nouvelle maison qu'il désire. Et les chiffres obligent à admettre que la notion "individualité" offre moins d'attrait par comparaison avec le désir de propager l'espèce, désir qui s'exprime par le souci constant des enfants. Environ 73% des familles de cette catégorie sont fixées, "enracinées". Dans la moitié des cas le chef de famille a moins de 54 ans, mais près du quart ont plus de 65 (retraités) tandis que 21% s'en approchent (55 à 64 ans). Les "acheteurs potentiels", ceux qui ont exprimé le

désir ou la volonté de déménager dans une nouvelle maison, sont majoritairement âgés de 35 à 54 ans. Leurs enfants, dans une proportion des deux tiers, sont encore d'âge scolaire. Mais les divergences entre l'homme et la femme sont alors plus sensibles.

Les "enracinés" ont vécu dans leur maison depuis cinq ans ou plus. Il s'agit de familles "fermement propriétaires". 80% d'entre elles considèrent la propriété comme importante (comparativement à 58% de la population dans son ensemble) et 37% n'admettent pas, à cette époque de la vie, avoir subi d'inconvénients majeurs à être propriétaires. La moitié d'entre elles habitent leur maison depuis quinze ans ou plus, un quart depuis plus de vingt-cinq ans et les deux tiers de ce groupe consistent en personnes d'âge mûr dont les enfants ne vivent plus à la maison. L'autre tiers loge encore des adolescents près de la vingtaine. Trait significatif: 52% seulement de ces "enracinés" disent encore préférer la banlieue à la ville. Ce sont donc les acheteurs potentiels, plus jeunes, dont nous avons retenu les motivations de déménagement*. Dans une proportion de 40% ils précisaient qu'ils achèteraient une nouvelle maison et non une ancienne; 30% choisiraient cette dernière et 30% étaient dans l'expectative. Les enfants jouent encore le premier rôle mais les facteurs émotionnels et psychologiques liés à cette pérennité de la préoccupation pour l'enfant ont évolué, comme le démontre le tableau suivant.

* Enfants: 76%; intimité: 66%; commodité: 66%; investissement: 51%; individualité et indépendance: 49%; loisirs: 46%; patrimoine immobilier: 41%; vie au grand air: 29%; réceptions: 27%.

REACTIONS DES ADULTES CONCERNANT LE CHOIX D'UNE HABITATION
EN FONCTION DES BESOINS DE L'ENFANCE SELON L'AGE DES ENFANTS

	<u>6-12</u>	<u>13-17</u>
"une zone où les enfants puissent jouer en toute sécurité"	24%	14%
"un endroit pour élever convenablement les enfants"	25%	25%
"un endroit où trouver amour, union et bonheur ensemble"	16%	6%
"un endroit où les enfants peuvent recevoir leurs amis"	10%	27%
"un foyer où ils puissent vivre"	15%	3%
"un foyer où l'enfant peut s'instruire et acquérir une bonne éducation"	10%	22%
"être près de l'église"	7%	17%

Il est donc évident que lorsque l'enfant atteint l'âge de l'adolescence -- et le ménage de plus hauts revenus -- on se préoccupe davantage de trouver un milieu social et un foyer adéquats pour les premiers contacts sociaux de la progéniture. La responsabilité est progressivement transférée à d'autres organismes, institutions ou personnes. On est aussi beaucoup plus sensible aux commodités, ou au confort, et à l'importance de l'investissement, ce qui sans doute est attribuable à l'expérience acquise avec la première maison. Lors du premier choix l'argent est rare. La deuxième fois les revenus ont augmenté de telle sorte qu'il est possible d'envisager ce second achat avec moins de crainte que le premier, la maison constituant alors un véritable symbole d'investissement. Les ménages regardent maintenant la maison comme une "sécurité financière", comme de "l'argent en banque", sentiment bien moins vif chez les couples plus jeunes.

Quant au marché des retraités, il est évidemment conditionné par les commodités, l'intimité, les loisirs et la notion de patrimoine et biens. Ils

préfèrent alors très nettement vivre en ville plutôt qu'en banlieue. Quant à la campagne, elle n'est même pas envisagée. L'essentiel consiste pour ces personnes à "éviter les exigences qu'on aurait vis-à-vis d'eux" et à bénéficier de tous les "dispositifs, services, facilités qui rendent la vie aisée", ce qui est bien normal.

Le fait, enfin, de choisir d'être propriétaire ou locataire influe directement sur cette hiérarchie des motivations. Pour l'essentiel en effet, tous ces résultats sont liés à l'achat d'une maison individuelle. La propriété demeure importante dans le cas des "duplex" puisque son achat est d'abord lié à la recherche d'une sécurité et d'un revenu qui seront tirés d'un investissement. Une partie de l'intimité a été sacrifiée au bénéfice d'être logé et de louer en même temps. Les familles sont moins préoccupées par leurs enfants. Il s'agit d'un groupe âgé de 45 ans et plus: les deux tiers au moins, et un quart a plus de 65 ans. Plus de la moitié n'ont pas d'enfants à la maison (55%). Ils ne sont pas riches puisque près de la moitié d'entre eux gagnent moins de \$7,500. par an et les trois quarts moins de \$10,000. Cette catégorie préfère cependant la banlieue à la campagne ou la ville. Leurs motivations sont, dans l'ordre: les commodités, les enfants et l'investissement. Mari et femme pensent à peu près la même chose sur le sujet.

Les locataires de maisons sont âgés de plus de 35 ans dans une proportion de 61%. La moitié ont des enfants de 12 ans et moins, 36% ont des enfants de moins de six ans.

"Tous seraient propriétaires s'ils avaient les revenus nécessaires ou si les conditions leur permettaient d'acheter. En général leur salaire est assez bas: les trois quarts gagnent moins de \$7,500. par an et 48% ne disposent que de \$5,000. et, de ce fait, sortent du marché de la maison".

Ils déménagent fréquemment. 10% seulement d'entre eux ont loué des maisons pendant dix ans. 59% y demeurent deux ans et 75% quatre ans. Le groupe des locataires est évidemment le groupe le plus mobile, et plus de la moitié voudraient vivre en banlieue, voire même, dans 36% des cas, à la campagne, alors que la moyenne nationale s'établit, aux Etats-Unis, à 24% seulement. Etant donné leur situation présente, les commodités (72%) et l'intimité (71%) sont au centre de leurs préoccupations, les enfants n'arrivant qu'en troisième lieu (69%). La notion de commodité s'applique d'ailleurs aussi bien au locataire volontaire: "ne pas tondre le gazon", "proximité des centres d'achat et magasins", "pouvoir appeler le propriétaire", qu'au locataire qui n'a pas les moyens de faire autrement. C'est d'ailleurs dans les ressources limitées de la famille qu'il faut chercher l'explication du troisième rang des enfants -- et évidemment dans le fait qu'avant ou après les enfants, le besoin de la maison, donc de l'accession à la propriété ne se fait pas sentir avec autant de force. Les besoins passent au second plan par rapport à la situation économique de la famille.

Les locataires d'appartements, enfin, ont des motivations très différentes. Les deux tiers n'ont pas d'enfants vivant à la maison. Les autres ont de jeunes enfants: moins de six ans. Ils déménagent fréquemment. Selon le rapport, il s'agit "d'un marché de cas extrêmes": le tiers a moins de 35 ans et la moitié plus de 45. On trouve dans ce groupe le plus grand nombre de célibataires; la plupart des familles sont de revenus moyens inférieurs (\$5,000. à \$7,500.), mais 30% d'entre elles ont des revenus plus élevés. Il semble bien, à l'analyse des résultats de l'enquête, (et nous citons): "que les locataires d'appartements chevronnés, - contrairement aux dix autres catégories de clientèle - se composent de ménages où L'HOMME DECIDE". Il a fait valoir ses préoccupations de base:

commodité, intimité, loisirs, individualité et indépendance. Interrogée séparément, l'épouse indique l'intimité, les commodités et les enfants.

Le plus intéressant dans ce rapport -- au plan normatif et prospectif du moins -- est sans doute ce qui a trait au marché des "Nouvelles Agglomérations", marché évidemment sélectif, nouveau, pour lequel les auteurs n'ont pu trouver qu'un nombre limité de répondants, choisis dans deux villes nouvelles, Foster City en Californie et Crofton au Maryland. Comme nous l'avons mentionné dans notre article consacré à l'évolution récente du phénomène péri-urbain en Amérique du Nord (Racine, 1970), ces nouvelles agglomérations témoignent des prémices d'un nouveau style de vie en banlieue, fondé sur une planification volontaire, en grand, de l'espace suburbain. Candiac avait cette ambition, sur la Rive-Sud, comme le verra plus loin. Même si dans ce cas la "nouvelle agglomération" met du temps à se manifester démographiquement et économiquement, le mouvement est lancé. La "ville-nouvelle dans la ville" que devient l'île aux Soeurs (Gilmour, 1972) à proximité immédiate du Pont Champlain, en témoigne avec beaucoup de vigueur. Des plans analogues sont déjà préparés pour les basses pentes du Mont Saint-Bruno. Il vaut donc la peine de souligner qu'aux Etats-Unis, le résident de la ville nouvelle a une "bonne éducation". Il s'agit "de familles qui montent". Plus des deux tiers des chefs de familles sont des professionnels, techniciens ou dirigeants. 80% ont fréquenté le "college" et 20% l'université. 74% des ménages ont des revenus dépassant \$10,000. par an, bien que 60% d'entre eux aient moins de 40 ans. Ils ont, pour la plupart, de jeunes enfants. Ils sont disposés à déménager et le font. Surtout, la motivation concernant les enfants dépasse toutes les autres, avec une marge énorme tandis que l'on retrouve, par ordre décroissant, mais avec de faibles écarts qui expriment que le candidat à la ville nouvelle veut y

trouver: les loisirs (pour la première fois au second rang), l'investissement, l'individualité et l'indépendance, l'intimité, les commodités, la vie à l'extérieur, etc...

La préoccupation des enfants, plus forte (80%) que dans n'importe quelle autre catégorie de marché, s'explique pour les auteurs par le fait qu'il s'agit d'un groupe plus jeune que la moyenne, de parents bien éduqués et responsables.

"C'est pour loger convenablement leurs jeunes enfants qu'ils choisissent une Nouvelle Agglomération. Mais l'analyse de leurs autres motivations révèle une forte prédilection pour tous les moyens leur permettant d'exprimer leur individualité et de jouir de leurs loisirs. Ce sont là des facteurs s'excluant mutuellement dans les autres marchés, où les enfants occupent le premier plan du point de vue affectif".

Ce sont là des besoins que l'on n'arrivera jamais à satisfaire si l'on continue à laisser la ville s'étendre au seul gré d'un marché de consommation hautement spéculatif, qui n'a pas égard au moyen et long terme. Les clients potentiels pour les véritables villes nouvelles existent pourtant et les nouveaux grands développements complexes et intégrés auxquels se rattachent les "garden apartment communities" que nous avons décrites dans notre article de 1970 peuvent devenir "the next big market" de l'Amérique du Nord. Encore faut-il que la population apprenne à renoncer au "désir fou" de la propriété individuelle et de la maison unifamiliale détachée. Cela ne devrait pas être si difficile puisque, comme le démontre l'enquête de la firme Raymond Loewy et William Snaith, les notions d'investissement et surtout de patrimoine et biens n'interviennent en définitive que très médiocrement dans les motivations d'achat et de déménagement. L'évolution rapide du coût des terrains et surtout des coûts de construction va paradoxalement aider les urbanistes et forcer les

promoteurs immobiliers à reconsidérer la nature et la réponse qu'ils apporteront à la demande de logement. La vie urbaine n'aura sans doute qu'à s'en féliciter.

*
* *

Jusqu'à ces toutes dernières années cependant, la banlieue a été presque exclusivement livrée au déferlement pavillonnaire horizontal. La population semblant préférer les habitations unifamiliales qui surgissent en grand nombre à la périphérie, le niveau de vie général de celle-ci augmentant et avec lui le nombre des propriétaires d'automobiles qui, parallèlement, profitent de l'amélioration du réseau routier, les sociétés immobilières n'ont guère eu de peine à attirer à l'extérieur les populations du centre, d'autant plus que la partie centrale de la zone n'offre plus les choix d'habitations équivalents. La population la plus apte, économiquement, à effectuer un "saut" important, dans l'espace comme dans la qualité de l'habitation, va habiter la périphérie où se créent rapidement de nouveaux espaces résidentiels. Elle libère ainsi des logements réclamés par la population de "gagnes-petits" chassée, par l'expansion du centre des affaires et qui tend à se déplacer par bonds en direction des quartiers voisins. On sait depuis longtemps, cependant, qu'il n'y a guère de possibilités d'ajustement entre l'offre et la demande même si, quantitativement, ce processus pouvait résoudre le problème du logement. La dégradation des conditions de logement, d'une part, et la hausse simultanée des loyers liée à la rente de situation, d'autre part, dans les vieux quartiers résidentiels du centre, se traduit par ces déphasages qualitatifs entre l'offre et la demande et oblige riches et pauvres à participer d'une manière ou d'une autre au mouvement centrifuge.

On ne saurait donc attendre du processus aujourd'hui bien connu du "filtering" la solution au problème du logement au sein de l'aire métropolitaine. Nous y reviendrons à la fin de ce travail. Il reste que, comme l'ont montré successivement différents auteurs (Burgess, 1929, Hoyt, 1939, Ratcliff, 1949, Gribbsby, 1963 et Smith 1964), le transfert social des populations est un facteur non négligeable de l'étalement urbain et que la croissance démographique des banlieues en dépend pour une grande partie. Il est de fait qu'au fur et à mesure que des maisons de meilleure qualité sont construites à la périphérie de la ville pour les ménages disposant de revenus élevés, les maisons que ces ménages abandonnent deviennent disponibles pour ceux disposant de moins de ressources. C'est ainsi que les zones sociales concentriques et surtout sectorielles se déplacent vers l'extérieur, les classes les moins favorisées venant progressivement remplacer les populations plus aisées désirant abandonner un habitat dégradé ou en cours de dégradation, qui ne correspond plus aux moyens et aux aspirations qui sont les leurs.

Aujourd'hui cependant les plus riches tendent de plus en plus fréquemment à revenir habiter à proximité immédiate du centre au fur et à mesure que les taudis sont détruits et remplacés par de hauts immeubles résidentiels de grand luxe tandis que les plus pauvres ne trouvent souvent qu'assez loin sinon une modeste maison, du moins des appartements convenables à un prix qui n'est pas tellement plus élevé que le loyer qu'ils devaient verser pour habiter près du centre. Il s'ensuit, comme on le verra plus loin, que la banlieue est loin de former une couronne uniformément aisée. La situation économique des banlieusards aux revenus modestes est même d'autant plus difficile que le coût du transport, "dont on a oublié de tenir compte dans l'euphorie du déménagement" (Denis, 1967) fera la différence entre le prix de revient de l'habitat au

centre et le prix de revient de l'habitat à la périphérie. On doit à Marjorie Brazer (1967) d'avoir fait justice à cet égard de bien des lieux communs traditionnels quant aux disparités sociales et économiques entre les villes centrales et leurs banlieues.

Il reste cependant que le déménagement en banlieue n'est pas entièrement lié à la condition économique, ni même, comme certains voudraient le faire croire encore aujourd'hui, à des habitudes de pensée bien établies, fondées tout à la fois sur un atavisme ruraliste et sur les préjugés populaires, en particulier le besoin de manifester concrètement sa liberté par le choix d'un habitat individuel et privé, même si ces facteurs jouent toujours, au moins dans une certaine mesure. Tous les nord-américains ne sont plus de "grands enfants", même si le problème de l'enfance les préoccupe au plus haut point. C'est justement ce qu'on démontré les études passées en revue et prolongées par James Simmons (1968) sur la mobilité intra-urbaine à Toronto, ce qu'a démontré aussi l'étude de la firme R. Loewy et W. Snaith Inc. Le changement de la localisation des résidences est d'abord le mécanisme par lequel la maison de la famille est ajustée aux besoins de cette famille; ces changements de besoins sont liés aux différents cycles de la vie; l'élément le plus important de la maison est en fait l'habitabilité, calculée en surface, qu'elle offre à ceux qui y résident. C'est pourquoi les banlieues sont si souvent peuplées de ménages jeunes, mais suffisamment engagés dans la vie professionnelle pour pouvoir se permettre d'emprunter la somme nécessaire à l'achat d'un pavillon individuel, tout en ayant encore à élever plusieurs enfants en bas âge qui vont d'ailleurs rapidement se multiplier.

C'est bien l'ensemble de ces caractéristiques et de ces corrélations fondamentales que nous avons trouvé dans notre analyse détaillée de la composition de la population des municipalités de la zone métropolitaine de Montréal situées au sud du Saint-Laurent.

*
* *

L'habitat pavillonnaire à basse densité, le sacrifice de la ville à la dictature des "quatre roues" et de l'asphalte, ces deux phénomènes sont étroitement liés. Ils se traduisent par les mêmes conséquences spatiales, économiques et sociales, voire psychologiques. Les voies d'accès rapide favorisent évidemment l'accroissement de la population dans les zones qu'elles irriguent, et encore bien au delà. Comme l'a montré Bruce E. Newling (1966, 1969), la densité décroît de façon exponentielle à partir du centre de la ville* alors que le gradient de la densité décroît avec le temps. L'accroissement de la population et l'accroissement de la densité sont donc liés, au sein d'une structure spatiale, par une relation dite "allométrique", leurs modes de croissance étant systématiquement différentiels, voire inversement proportionnels. Une augmentation de la densité va de pair avec une diminution du taux d'accroissement de la population. Inversement une diminution de la densité se traduit par des taux de croissance toujours plus rapides. Une fois reportées non pas à la superficie municipale, mais à la superficie consacrée à la résidence, l'effet est bien plus apparent encore: les densités résidentielles s'étalent de plus en plus dans l'espace périurbain, deviennent de plus en plus

* Nous retrouverons nous-même ce résultat plus loin.

faibles. Pourtant la population des municipalités péri-urbaines croît sans cesse. Il devenait donc jusqu'à ces tout derniers temps difficile de prévoir les équipements qui pourraient ordonner l'espace urbain et sans le saccager permettre d'associer des hiérarchies de flux à des hiérarchies d'habitat. La bataille des urbanistes, des sociologues, des géographes, de tous ceux qui étaient effrayés de voir irrémédiablement le fait urbain se dissocier de la ville, semblait perdue. Heureusement le contexte économique et social est en train de changer et avec lui le paysage périphérique. Si le processus décrit plus haut est toujours en cours, et parfois de plus en plus virulent, parallèlement, les germes d'une rénovation apparaissent et avec elle les prémices d'un nouveau style de vie autour des métropoles nord-américaines.

Comme le rappelle Antoine Bailly (1971) dans un article récent, "cinq forces principales jouent un rôle dans la demande d'habitations résidentielles, soit le prix de la construction, le revenu familial, la disponibilité du crédit, les forces démographiques et les préférences des consommateurs". Nous avons vu en détail l'importance de ces deux dernières séries de forces. Mais la conjoncture financière a évolué de façon remarquable ces dernières années, qu'il s'agisse des coûts, du crédit ou des revenus. Elle a fortement favorisé l'évolution rapide des types de constructions. La mobilité croissante des familles a en outre aidé au développement de la location comme mode d'habitat, tandis que parallèlement la désillusion de la vie dans les banlieues-dortoirs était de plus en plus vivement ressentie à la suite des campagnes menées par la presse et la télévision contre la vie suburbaine, campagnes auxquelles nous avons personnellement apporté une contribution montréalaise à la suite de notre étude sur l'évolution récente du phénomène péri-urbain en Amérique du Nord (Racine, 1970). Surtout si, comme le souligne

Paul Claval, "la ville est le résultat, sur le plan matériel, d'une série d'opérations destinées à maximiser une fonction d'utilité sociale", cette "maximisation ne peut avoir lieu qu'en transformant les structures anciennes et en y superposant de nouvelles créations; l'habitat collectif fait partie de ce renouvellement" (Bailly, 1971).

2. Vers de nouveaux horizons suburbains?

L'essor de l'habitat collectif est de plus en plus frappant à la périphérie des villes nord-américaines. Les géographes ont déjà commencé à lui accorder beaucoup d'attention, L.S. Bourne (1968), J.B. Racine (1970), Antoine Bailly (1971) et G.A. Nader (1971) en particulier, pour ne citer que les chercheurs travaillant au Canada.

Nous avons nous-même observé le phénomène dans la Mégapolis, de Boston à Washington, dans la zone métropolitaine de Chicago, San Francisco, Los Angeles et Toronto. Quoique avec déjà beaucoup de retard, le même phénomène est en gestation autour de Montréal. Les plans sont tracés et les constructions parfois commencées. Dans le paysage comme dans les statistiques, le fait est patent: relativement à son importance passée, mais parfois en valeur absolue, la construction unifamiliale est partout en recul. Le déferlement pavillonnaire en nappes de faibles densités est de plus en plus souvent relayé par la création d'édifices à logements multiples, plus ou moins élevés, parfois plantés comme des tours isolées dans les vagues de petites maisons individuelles, tantôt associés et intégrés dans des ensembles complexes et hiérarchisés. Ces îlots de forte densité sont aussi des îlots où le logement est offert à des locataires et non plus à des candidats à la propriété privée comme dans la très grande majorité des cas lorsqu'il s'agit de pavillons

individuels. C'est donc non seulement l'ensemble de la morphologie et des structures spatiales et sociales des cités modernes de l'Amérique du Nord, mais aussi les mécanismes d'ensemble du marché de l'habitat, qui sont mis en cause par ce changement, que notre collègue L.S. Bourne, de l'Université de Toronto, qualifie de "drastique", dans une des toutes premières études scientifiques consacrées au phénomène. Le mouvement nous semblait déjà irréversible, huit ans après qu'Edward Higbee (1960) l'ait annoncé. Ses implications sont considérables: au delà de ce type de logement, grâce au génie et aux moyens américains, on voit poindre à l'horizon un nouvel art de vivre, dans un nouvel aménagement qui devient aussi et évidemment, "the next big market" (Norcross et Hysom, 1968). A l'heure actuelle, ce marché est socialement très étroit. Néanmoins l'essentiel réside en ce que le pli est pris et que le modèle ne pourra plus être oublié.

a) L'essor des maisons-appartements à loyer

On savait depuis assez longtemps, du moins en Amérique, sinon toujours en France, qu'au fur et à mesure que la population croissait et que les cités s'étendaient, un nombre de plus en plus grand de ménages vivaient en appartements à loyers, à tel point qu'au total, malgré les paysages de "sprawl" (cf. photo no 15), les maisons à appartements multiples et les "town houses", maisons urbaines de deux logements superposés, attachées les unes aux autres par un mur mitoyen, formaient une part de plus en plus importante de l'habitat urbain, tout particulièrement dans ce que les américains appellent "the inner ring of suburban towns", la banlieue ^{intérieure}, ce qui signifie bien évidemment qu'il s'agit là le plus souvent de développements résidentiels "secondaires", de "redéveloppements". Mais de plus en plus, de hauts immeubles-appartements

apparaissent au milieu même du déferlement urbain, voire à l'extrême pointe de la frange pionnière, où ils sont parfois relayés par des "tours" consacrées à des officines de bureau ayant délaissé le C.B.D. (ou n'y ayant pas trouvé place) et constituant un véritable nouveau C.B.D., quoique de second rang. Le cas est encore relativement rare, mais il a commencé à se manifester autour de Montréal, à Longueuil, à Saint-Lambert et sur l'île des Soeurs.

L'analyse de l'évolution des types de constructions nouvelles au Canada depuis 1948 montre que la proportion des maisons unifamiliales est tombée de 81.3% à 50.7%, en 1969, tandis qu'inversement les constructions dites "multifamiliales" devenaient de plus en plus fréquentes, les proportions passant de 18.7% à 49.3%. Dans les seules zones métropolitaines, les logements terminés en décembre 1970 se répartissaient ainsi, selon les données publiées par la Société Centrale d'Hypothèques et de Logements:

- maisons individuelles: 25.6%
- maisons jumelées et rangées de maisons: 15.7%
- appartements: 58.7%

L'évolution continue selon la même ligne de pente puisque si l'on considère cette fois les logements dont la construction a été autorisée en décembre 1970, on se retrouve avec les chiffres suivants:

- maisons individuelles: 19.7%
- maisons jumelées et rangées de maisons: 17.0%
- appartements: 63.3%

Le Québec, et tout particulièrement la zone métropolitaine de Montréal, n'échapperont pas à la nouvelle règle. La mise en chantier d'habitations dans les centres urbains de la Province, (10.000 âmes et plus) a accusé en 1968

une augmentation de 25% par rapport à 1967, le volume d'activité de l'année dépassant toutes les années précédentes. Or cette hausse s'est produite en totalité dans la mise en chantier d'appartements et autres logements multiples, qui s'est soldée par une augmentation de 37% par rapport au total de 1967, alors que celle des maisons unifamiliales a subi une baisse de 8%. Malheureusement, comme nous l'avons déjà souligné, la collecte des statistiques n'étant pas partout uniforme, il est difficile de comparer directement les données du Québec avec celles de Toronto ou encore des Etats-Unis. Les statistiques du logement fournies par la Société Centrale d'Hypothèques et de Logement, région du Québec, ne distinguent en effet que deux catégories de permis de construire: d'une part les maisons individuelles détachées ou semi-détachées, et les duplex, d'autre part les appartements et les maisons en rangée. Les résultats sont cependant significatifs (cf. Tableau no 14). En 1968, les appartements et les maisons en rangée ont compté pour 80% des permis issus dans les centres de plus de 10.000 habitants. Or dans la zone métropolitaine de Montréal, la tendance est plus ferme encore. L'habitat multiple compte pour 83% du total contre 73.5% en 1967. La cité de Montréal, quant à elle, a définitivement abandonné la construction unifamiliale et le duplex, qui ne représentent, avec 236 unités, que les 3% du total. Les autres municipalités de l'île, tout particulièrement les municipalités voisines de la cité-mère, sont souvent tout aussi avancées dans le processus, pour une moyenne de 91% des permis consacrés à des logements multiples. L'île Jésus, sous la nouvelle juridiction de Ville Laval, est à son tour colonisée par les maisons-appartements. En 1968, 61.5% des permis leur furent consacrés, contre seulement 31% en 1967.

La Rive-Sud a résisté plus longtemps au mouvement, du moins au delà des têtes de pont de Longueuil et Saint-Lambert. Jusqu'en 1967 l'étalement urbain

discontinu à faible densité s'y est donné libre cours, si bien qu'en franchissant le fleuve, on passait presque partout sans transition du centre-ville à la banlieue pavillonnaire. En 1967 encore, l'habitat multiple ne comptait que pour moins de 28% du total des permis issus. En 1968 en revanche cette proportion approche les 50% (47%). Les premières tours-appartements qui se sont élevées à Longueuil et Saint-Lambert, en retrait de la voie rapide qui longe le fleuve, coïncident avec l'arrivée du métro sur la rive sud. Mais le mouvement est général. Les appartements font leur apparition un peu partout, même à Brossard et Saint-Bruno. Pourtant c'est dans la première couronne entourant les têtes de pont que la mutation est la plus forte, à Prévilles, Greenfield Park et Jacques-Cartier surtout, où malgré de très vastes espaces disponibles, la municipalité autorisait 1162 permis pour l'habitation multiple contre 434 seulement pour l'unifamilial et le duplex, inversant totalement la tendance précédente. En 1967 en effet on comptait 804 permis pour les maisons individuelles et les duplex, soit presque le double, contre 267 permis pour le collectif, qui subit une augmentation de 77% en une année, essentiellement en fonction de la création d'une série d'ensembles résidentiels de moyenne densité. Au total il semble bien qu'au sud du Saint-Laurent comme sur l'île de Montréal, une véritable couronne de transition dans le type d'espace bâti encerclera les têtes de ponts, et s'intercalera donc définitivement entre les tours de la ville centrale et les bas pavillons des lanciers pionniers de la frange urbaine. La barrière du fleuve, parce qu'effacée au niveau de l'existence quotidienne, n'affectera plus sensiblement le jeu combiné des valeurs foncières et des conditions d'accessibilité, principal responsable des structures de l'utilisation du sol et par là de l'organisation du paysage urbain.

Dans le cas particulier de Montréal, les années 1969, 1970 et 1971 ont cependant amené quelques fluctuations dans la tendance nouvelle. L'année 1969 ne fait que prolonger la situation de 1968, les proportions restant sensiblement analogues pour Montréal et la couronne, le recul des pavillons sur l'île Jésus et la Rive-Sud devenant même beaucoup plus net encore: 30.31% et 40.90% alors que deux ans plus tôt on en était à 69.00% et 72.50%. Il semble pourtant que la situation soit en cours de stabilisation relative en 1970 et 1971, la maison unifamiliale détachée ou semi-détachée regagnant, avec les "duplex", les points perdus au cours des années précédentes, du moins pour l'aire métropolitaine et la couronne. D'autres municipalités se sont ouvertes à l'urbanisation horizontale, sur l'île de Montréal surtout. Les pavillons ont connu un nouvel essor sur l'île Jésus, sans reprendre toutefois leur importance passée dans l'ensemble de la construction nouvelle. Sur la Rive-Sud enfin, grâce à la multiplication des tours-appartements de Longueuil et des moyens immeubles sur l'ancien territoire de Jacques-Cartier, de Saint-Lambert et de Laflèche, dans la zone entourant immédiatement les têtes de pont, la tendance de l'unifamilial est de nouveau à la baisse, après le léger regain relatif de 1970. La proportion des maisons unifamiliales et de "duplex" s'établit en 1971 à 43.24%, chiffre minimal, qui tranche remarquablement avec les 72.50% enregistrés en 1967. Si le déferlement pavillonnaire continue, il va donc manifestement de pair avec le renouveau de la construction en hauteur et de la construction, "en bande", de maisons intégrées dans de vastes ensembles et louées à leurs occupants.

b) Les causes de la mutation

Interrogé sur les causes de cet essor nouveau du bâti collectif, n'importe quel consommateur canadien répondra d'abord en incriminant la hausse -- conjuguée et brutale ces toutes dernières années -- des taux d'intérêt (6 3/4% à 9%), des taxes, des coûts de construction et d'entretien des logements. L'augmentation générale des prix à la consommation a en effet été défavorable à la maison unifamiliale (catégorie: propriétaires). L'augmentation de l'indice (1949 = 100) a été la suivante, en pourcentages:

Catégorie	1960 à 1966 (moyenne annuelle)	Année 1966/65	Année 1967/66
Loyers	0.7	1.7	3.4
Propriétaires	3.7	4.4	5.6
Prix à la consommation	2.1	3.8	3.5

D'après Denis Germain "La crise du Logement", L'Actualité Economique, no. 4, 1968.

Le processus de hausse des prix va donc en s'accélégrant, comme l'a bien montré Denis Germain (1968). De 1960 à 1967 l'indice des taux moyens de salaire horaire des ouvriers du bâtiment a augmenté, en moyenne au Canada, de 6% par année et celui des prix des matériaux de construction résidentielle, de 3.4%. En 1967 cependant, la hausse a été de 10% par rapport à 1966 pour les taux de salaire horaire et de 3.7% pour les matériaux. Autre indication: le coût moyen par pied carré de construction des bungalows financés aux termes de la L.N.H., s'est accru de 3% en moyenne de 1960 à 1966 et de 3.8% entre 1966 et 1967. Pourtant cette hausse des coûts de la maison unifamiliale n'est pas seule en cause. En chiffres absolus et pour les centres du Québec, le volume global des demandes de prêts reçu par les prêteurs agréés pendant l'année 1968

a porté sur 4.668 unités pour les propriétaires-occupants, soit plus de trois fois le total correspondant de 1967, tandis que les demandes de prêts relatives aux logements à louer a atteint un total de 8.865 unités contre 3.470 unités l'an dernier. C'est donc essentiellement en termes de relativité que se manifeste d'abord le recul de la propriété unifamiliale. Celle-ci néanmoins a encore trouvé des acquéreurs. L'analyse des causes de la mutation de la construction vers le collectif doit donc partir d'un point de vue beaucoup plus large.

Il était évident que le déferlement pavillonnaire ne pouvait continuer indéfiniment, et L.S. Bourne, l'a fort bien montré en analysant les conditions nouvelles du marché de l'habitation. Tant au niveau du comportement de l'offre qu'au niveau de la demande, plusieurs facteurs se combinent et s'entrecroisent pour altérer le modèle traditionnel, d'autant plus que des facteurs externes liés au taux élevé de la croissance urbaine, viennent renforcer les nouvelles tendances. Du côté de l'offre en effet, la croissance rapide va généralement de pair avec les activités spéculatives et l'emballement des prix, accélérant de ce fait la tendance vers les constructions à fortes densités de logements et de coûts élevés. La croissance trop rapide accroît aussi invariablement le retard dans la mise en place des services locaux tels que les transports en commun et l'éducation; ce qui peut avoir pour effet de freiner l'étalement urbain en réduisant la quantité de terrain aménagé disponible, et en faisant pression sur les prix. Du côté de la demande, la croissance rapide stimule l'immigration vers la métropole. Or il apparaît que ce sont justement les tranches d'âge réclamant l'habitat à louer qui forment l'essentiel des migrants vers les métropoles.

A la base de l'évolution du comportement de l'offre et de la demande en matière d'habitat urbain se situent bien en effet, le type de densité d'habitat, liée au type de logement (unifamilial ou multi-familial) et le mode d'occupation du logement: propriété individuelle ou location. Or les appartements ont la double caractéristique d'être à "loyer" et d'offrir des possibilités de fortes densités d'habitat. Du côté de l'offre plusieurs facteurs agissent de concert: ils sont tous liés à la croissance généralisée des coûts du terrain et à la rareté, fait nouveau, des lots offerts à des prix raisonnables sur la frange urbaine. L'alternative du constructeur est simple: ou bien il construit des ensembles de faible densité mais de haut luxe, ou bien il construit des immeubles-appartements. Comme le prix de la construction des maisons a évolué en même temps que les prix du terrain et que ce sont essentiellement les propriétaires qui assument en Amérique du Nord le poids des taxes locales et scolaires, le marché est nettement favorable à l'habitation de haute densité offrant des appartements à louer. Le mouvement est tellement net qu'en ces toutes dernières années une évolution se dessine au sein même de la construction des immeubles-appartements. De 6 à 8 étages qu'ils comportaient au maximum, on passe à des structures de 15 à 20 niveaux.

Mais c'est aussi du côté de la demande qu'il faut chercher les explications. L. Bourne distingue ainsi l'influence de la croissance des revenus, tout particulièrement les revenus des personnes isolées, sans famille à charge, qui sont plus enclines que les autres à choisir l'habitat à loyer. Or ce sont justement les groupes d'âge fournissant les célibataires, les jeunes mariés et les personnes à la retraite, qui ont été marqués par le plus fort accroissement numérique et relatif au cours des cinq dernières années. C'est d'ailleurs ce qui fait dire à L. Bourne que ces changements du comportement

de la demande ne doivent pas dépasser le court-terme. L'essor démographique d'après-guerre se traduit aujourd'hui au niveau des classes d'âge qui sur le marché du logement, réclament spécifiquement la location mais qui, dans quelques années, réclameront d'acheter une maison individuelle. C'est pourquoi, L. Bourne s'attend à ce que la prochaine décennie soit marquée par une pression de la demande pour l'habitat de faible densité, marquant l'accession à la propriété privée, les facteurs combinés des coûts, de la disponibilité des terrains et des "préférences sociales nouvelles", devant toutefois maintenir le niveau de cette demande, du moins proportionnellement, au dessous du niveau des années 50. Pourtant nous sommes convaincus qu'il y aura quelque chose de changé, ne serait-ce qu'en fonction de l'évolution de ce que L. Bourne signale d'ailleurs sous les concepts de "préférences sociales". Elles se traduisent dans le fait que le public nord-américain, -- particulièrement parmi les jeunes -- accepte de plus en plus facilement le principe de la location, qui assure une plus grande mobilité, et la vie dans les immeubles collectifs, d'autant plus qu'il est toujours plus sensible aux conditions d'accessibilité au centre-ville, directement ou par les moyens de transport de masse -- d'autant plus, ajouterions-nous, qu'il aspire aujourd'hui à un plus haut degré de vie "urbaine", rompant enfin avec un vieil atavisme pionnier et ruraliste.

Le problème est assez délicat à exprimer et plus complexe qu'il n'apparaît au premier abord. Au départ, l'évolution du prix de la terre, les conditions du marché foncier et le coût du loyer de l'argent expliquent certainement pour une bonne part, l'essor nouveau du bâti collectif autour des grandes métropoles nord-américaines. Finalement la rigoureuse formulation que P. George offrait (1961) du problème majeur de la croissance urbaine dans tous

les pays d'Europe occidentale semble être valable en Amérique du Nord également:

"Le problème majeur... est celui de la disproportion croissante entre le prix des constructions et la rente de capital investi dans la construction, et le taux des loyers que peuvent payer ou qu'acceptent de payer les usagers".

Le fait que la migration du citadin en banlieue aille encore le plus souvent de pair avec l'accession à la propriété privée ne change pas profondément les termes de l'équation. Le marché foncier est un des grands régulateurs de la géographie des villes et il est certainement responsable de l'intensification nouvelle de l'utilisation du sol résidentiel urbain. Il n'était cependant pas capable à lui seul de générer un tel renversement de tendance.

Ce qui fait que le modèle californien traditionnel ou encore le modèle mégapolitain des Levittowners (Gans, 1967) ne sont pas forcément les modèles de l'urbanisation de demain, réside pour une bonne part dans la prise de conscience par les populations, non seulement du coût économique de l'habitat pavillonnaire mais aussi de son coût social et culturel. Le marché immobilier traduit en fait le jeu d'un ensemble de forces non seulement économiques et sociales, mais encore psycho-culturelles. A la limite il s'agit d'un fait de civilisation. Un certain nombre de seuils ayant été franchis, le coût du déferlement pavillonnaire devient répulsif pour la collectivité et finalement pour l'individu, puisqu'en plus des coûts toujours croissants du terrain, de la construction et des taxes, il implique un éloignement toujours plus grand du lieu de travail, éloignement qui ne se comptabilise pas seulement en budget-temps de parcours, mais encore en budget-temps subjectif, temps ressenti comme temps contraint par opposition à un temps libre qui pourrait être un temps de loisir, mais qui est en définitive un temps perdu (George, 1967-a). Temps perdu également que celui consacré à l'entretien de sa propriété, le

bâti comme le lot de gazon. Le banlieusard trouve de plus en plus difficilement l'aide professionnelle nécessaire et la faiblesse des densités augmente automatiquement le prix des services, puisque les distances à parcourir sont toujours longues.

A côté de la comptabilisation du temps et des coûts de déplacement, d'entretien de l'habitat et des pelouses, du coût de la deuxième voiture pour l'épouse, d'autres réalités sont maintenant perçues* par une population de plus en plus nombreuse, du moins dans les très grandes villes. La monotonie et le nivellement socio-économique de la banlieue deviennent de plus en plus incompatibles avec l'attrait socio-culturel nouveau que prend le centre-ville rénové et de plus en plus prestigieux, nouvel espace de loisirs intégrés au quotidien, exposition permanente, lieu de rencontre et de choix, lieu de liberté, et que l'on ne fréquentera que peu si l'on est continuellement dans le souci des traites à payer. L'attrait faussement champêtre du pavillon de banlieue cède le pas devant l'attrait des activités socio-culturelles et récréatives que seul offre le centre-ville, pour une masse de banlieusards virtuels de plus en plus cultivés. Les besoins profonds des propriétaires actuels de pavillons de banlieue eux-mêmes sont brutalement transformés par les mass-media. Les mises en vente de maisons délaissées se multiplient en banlieue en même temps que se déroule le tapis de l'urbanisation pavillonnaire, en même temps aussi qu'à la périphérie immédiate du centre des affaires et du commerce de la métropole, la rénovation urbaine se traduit par la construction

* On lira à ce sujet les excellents paragraphes qu'Antoine Bailly (1971) consacre dans son article au besoin d'interaction sociale et aux préférences des consommateurs. Le travail de James W. Simmons (1968) sur Toronto est également très éclairant sur cette évolution "culturelle". La couverture qu'un récent numéro du Time consacrait à la banlieue nord-américaine portait également un titre-choc significatif: "SUBURBIA: A MYTH CHALLENGED" (15 mars 1971).

de grandes tours-appartements, réservées aux candidats aisés, le même phénomène apparaissant d'ailleurs de plus en plus aux alentours immédiats des stations de métro ou des entrées sur les voies rapides intra-urbaines qui offrent elles aussi l'accès immédiat au centre-ville, c'est-à-dire à l'emploi tertiaire supérieur, aux biens dits anomaux ou de comparaison, aux loisirs et à tout ce qui incarne dans le quotidien l'appartenance et la fierté collective. La fonction résidentielle réintègre le centre-ville ou du moins l'entoure, mordant sur la zone de transition dite de détérioration et la rénovant par le fait même.

c) Une nouvelle étape: les communautés "d'appartements-jardins"

Tout en étant une étape essentielle dans la restructuration et la revitalisation du tissu urbain, le dédoublement des centres et leur rénovation périphérique ne répondent cependant pas à tous les besoins de la population entrant dans la civilisation des loisirs et voulant voir ces loisirs intégrés dans son art de vivre quotidien. Or c'est à cette ambition que répondent les communautés de jardins-appartements, telles qu'elles sont décrites par les spécialistes de l' "Urban Land Institute", à partir de l'étude des quatre nouveaux ensembles résidentiels entourant Kansas City: Kenilworth, Mission Valley, Georgetown, Chateau, autant de communautés différentes dans leurs formes, dans leur structure, dans leur style et dans leur clientèle, mais qui ont toutes les quatre en commun d'être de nouveaux cadres de vie intégrés, spécifiques et distinctifs, réalisés d'un seul coup, suivant un plan d'ensemble, pour une durée indéfinie, en concentrant le maximum d'attention à la beauté de la création architecturale et paysagiste, mais aussi à la nature des besoins à satisfaire chez l'individu dans cette période privilégiée qu'est son temps

libre, c'est-à-dire ce temps qui lui reste une fois écoulé le temps productif du travail, le temps contraint des déplacements de travail, d'achalandise et de loisir, le temps de vie végétative et organique enfin. Les communautés d'appartements-jardins offrent en effet un nouveau cadre d'utilisation pour la quasi-totalité du temps libre et ce tout au long de l'année, d'autant plus que tout est mis en oeuvre pour que la période de temps passé au sein de la communauté soit maximale. C'est pourquoi l'essentiel réside dans la recherche de l'agrément du lieu et des commodités de l'existence (Norcross et Hysom, 1968).

Le premier des attraits de la vie dans les immeubles-appartements fut la piscine, dont la présence est maintenant généralisée dans la plupart des nouveaux développements. Pourtant la plupart du temps, du moins dans la plus grande partie de l'Amérique du Nord, la piscine n'était utilisée que sur une période de trois mois. D'où la création de "club houses", directement reliés à la piscine, qui permettent d'étendre les activités de loisirs à l'année longue, tout en élargissant également la gamme des programmes de distractions sociales ou athlétiques, offertes toute l'année à tous les types de locataires et à tous les âges, organisée par un spécialiste engagé à plein temps. Aujourd'hui les bains saunas, les courts de tennis, les salles de billard, parfois les golfs, et les lacs artificiels sont autant d'attraites rivalisant aisément avec celui de la maisonnette individuelle et de la tondeuse à gazon. Surtout, au delà des services offerts aux locataires, c'est tout un environnement de qualité, et une "atmosphère" bien spécifique, qui sont créés dans un aménagement harmonieux et varié tranchant définitivement avec la monotonie standardisée du déferlement pavillonnaire. Les architectes sont avant tout paysagistes et la grande variété des constructions, de tout type et de toutes

tailles, de coûts différentiels, porte la garantie que l'ensemble ainsi créé sera rempli par une population de structure démographique et sociale relativement variée. De telles réalisations sont en cours sur la Rive-Sud et pas seulement sur l'Ile des Soeurs. Elles apparaissent déjà à Saint-Bruno et sur l'autre versant de sa "montagne", à Sainte-Julie, avec le "Domaine des Hauts-Bois" (cf. photos nos 16, 17, 18).

Au total, ce qui est nouveau et valable réside dans le principe même du collectif, qui permet, grâce à une intensification de l'utilisation, donc de la rentabilisation de l'espace, de multiplier, aux moindres frais, les services à la clientèle et d'assurer, grâce à la taille des nouveaux développements, une meilleure planification d'ensemble, avec souvent plus d'espace libre et d'agrément tout en préservant parfois de plus faibles densités. Ce qui est vrai du passage de l'échelle du pavillon individuel à l'échelle des appartements-jardins l'est évidemment du passage à l'échelle supérieure. L'établissement de 200 unités ne permettra pas les aménagements collectifs que permettrait l'établissement de 300 ou mieux encore de 400 unités différentes. Pour pouvoir multiplier les services et les opportunités, pour mieux distribuer aussi les coûts de la maintenance et de la gestion, on a tout intérêt à franchir un nouveau seuil en profitant de l'expérience des appartements-jardins, pour les organiser eux-mêmes dans un ensemble beaucoup plus vaste dont la structure hiérarchisée sera le plus souvent, et avec juste raison, l'expression directe d'un schéma hexagonal plus ou moins inspiré par celui de Walter Christaller.

d) Un marché qui reste socialement très étroit

Le marché est pourtant étroit. Il est fondé sur les goûts nouveaux des

jeunes classes "qui montent" et qui ont déjà de l'argent tout en ayant de jeunes enfants à élever. Autour de la ville l'espace de banlieue n'est pas également hospitalier, ni pour toutes les classes de la société ni pour toutes les classes d'âge et si le modèle dychotomique traditionnel est vrai à une certaine échelle, il ne l'est plus à une autre: bon nombre de banlieues ont d'abord été le déversoir de populations pauvres n'ayant d'autres choix que l'éloignement du centre ou bien l'habitat dans les taudis de la zone de détérioration, comme ce fut le cas, au sud du Saint-Laurent, dans la cité de Jacques-Cartier d'abord, puis au-delà, dans le village de Saint-Hubert, dans la période de l'entre-deux-guerres et jusque dans les années 50. Le modèle de John F. Kain (1962) réduisant le choix du lieu d'accession à la propriété résidentielle individuelle à un conflit entre les conditions d'accessibilité et les coûts fonciers, s'appliquait alors parfaitement.

Mais une fois les petits pavillons de bois ou de briques installés, avec leurs appendices hétéroclites et leurs cordes à linge, parfois la carcasse d'une voiture abandonnée, l'environnement est dégradé, ce qui stérilise souvent les espaces immédiatement périphériques qui ne pourront être construits, le lotisseur préférant lancer son opération plus loin dans un espace vierge, ce qui accentue les enjambements et le jeu de saute-mouton déjà déterminé par la spéculation immobilière. L'espace est alors abandonné à la friche ou aux entrepôts. Ce n'est que plus loin qu'un habitat résidentiel renaîtra. Il ressort en effet des études conduites par l'équipe réunie autour de Stuart Chapin à l'Université de Caroline du Nord (Butler, Chapin et al., 1969) et pour ces dernières années du moins, que les candidats au déménagement et à l'accession d'une propriété ou d'un loyer en banlieue, relativement peu sensibles aux considérations d'accès au lieu d'emploi, sont en revanche de plus

en plus sensibles à la qualité de l'environnement et du voisinage, et ce d'autant plus que les nouvelles facilités de circulation et d'accès aux activités et aux services urbains de plus en plus décentralisés réduisent le vieux conflit entre les termes de l'accessibilité et ceux de la valeur foncière. En nombre de plus en plus grand, les familles suburbaines n'ont plus à renoncer aux facilités d'accès pour économiser sur le coût du terrain ou des loyers. Elles peuvent bénéficier des deux avantages. Dans la mesure où l'offre demeurera supérieure à la demande, les choix résidentiels seront donc de moins en moins déterminés par les seules considérations de coûts, mais exprimeront au contraire, d'une façon rationnelle, la totalité des interactions liées aux différents types de comportements sociaux dans l'usage que fait un peuple de son espace et des facilités communautaires dont il dispose.

Selon sa qualité, le nouveau développement résidentiel deviendra ou non, un pôle attractif pour d'autres lotissements adjacents, la plus-value étant le facteur primordial dans la hiérarchisation de l'espace social et finalement de la différenciation du paysage urbain. Le promoteur cherche en effet toujours à amortir le coût du terrain par des tarifs d'une construction plus soignée et plus luxueuse, ce qui a pour conséquence d'opérer une sévère sélection tant dans les catégories socio-professionnelles que dans les catégories démographiques. Tel est, très exactement, le modèle observable au sud du Saint-Laurent en suivant l'autoroute 9, Montréal-Québec, entre Jacques-Cartier et Saint-Hyacinthe.

La mise en place d'ensembles résidentiels nouveaux, composites et intégrés permet justement de sortir, pour une bonne part, de ces contradictions démographiques et sociales dans la mesure où ils offrent des types et des

qualités d'espace résidentiel variées, allant de la petite maison unifamiliale à la tour-appartements abritant des logis de superficies diverses, la qualité de la construction, la taille du logement et le site précis de l'habitation permettant de faire osciller les prix d'achat ou de location sur une échelle assez large afin d'attirer des familles d'âge, de dimension et de revenus différents. Le recours à la formule coopérative -- (Domaine des Hauts-Bois à Sainte-Julie sur la rive sud) -- ou à la location, est enfin un facteur supplémentaire d'accroissement des horizons sociaux et professionnels de la clientèle virtuelle, puisque soit il abaisse les coûts, soit il évite les immobilisations trop importantes. On peut enfin espérer que l'utilisation de matériaux nouveaux, tel l'aluminium, mais surtout l'adoption de méthodes encore nouvelles de construction* pourront, tout en respectant les normes convenables quant à la qualité, permettre d'abaisser les coûts et d'accélérer le renouvellement d'un parc logement composite afin que la plupart des gens puissent avoir le choix "du genre, du site, du cadre, du milieu social" qu'ils désirent.

Il reste cependant que quelle que soit l'évolution de la demande, attirer des capitaux dans le secteur de la construction en en faisant "the next big market" et en haussant les taux d'intérêts, est une chose, et que trouver des acheteurs solvables en est une autre. On a vu comment l'habitat unifamilial avait atteint ces dernières années un coût répulsif. Or, comme l'a justement souligné Denis Germain pour le Canada, les logements en appartement sont en général, petits et de prix élevés, si bien que dans leur conception actuelle, ils ne répondent guère aux besoins des gens à revenu

* Saint-Bruno-de-Montarville est ainsi le siège d'une remarquable expérience en ce qui concerne les maisons préfabriquées.

moyen ayant à élever une famille. C'est donc cette catégorie qui risque de souffrir le plus de la situation actuelle et elle compte pour un fort pourcentage de la population. Ceux dont le revenu est élevé trouveront toujours à se loger sans trop d'inconvénients. Quant aux familles pauvres, leur problème de logement n'est pas nouveau et requiert une aide directe de l'Etat.

Une véritable politique de la construction et de l'habitat doit donc nécessairement être formulée. Il est douteux que l'entreprise privée puisse assumer une telle responsabilité, du moins au niveau des besoins des familles les plus défavorisées, ou tout simplement non solvables en termes de coûts courants. C'est pourquoi l'Etat devra nécessairement subventionner les programmes, d'une manière directe ou indirecte. Il devra aussi grâce à un contrôle plus sévère des formes du développement urbain faire pression pour éliminer tous les coûts superflus, en particulier ceux qui sont liés à la spéculation: coûts directs des terrains, coûts indirects de la viabilisation par les services publics quand ceux-ci non seulement ne desservent que des densités d'utilisateurs beaucoup trop faibles pour être rentables, mais encore doivent contourner inutilement les territoires confisqués et stérilisés par les spéculateurs, ou enjambés dans le jeu de saute-mouton qui voit se multiplier autour de toutes les grandes villes les têtes de développement indépendantes les unes des autres, au seul gré des promoteurs immobiliers.

Quant aux "banlieues" de la nouvelle génération, encore exceptionnelles il est vrai, elles sont, comme les générations de villes, l'expression d'une mutation de civilisation. Mais comme les générations de villes, les différents types de banlieue n'en continueront pas moins à coexister dans l'espace,

dont l'organisation ne cesse d'osciller entre le spontané et le réfléchi, comme oscillent au sein même du régime le plus libéral les politiques volontaires et les politiques du laisser-faire. On doit convenir que seules les grandes organisations de financement sont capables, à défaut d'une intervention de l'Etat, de prendre les moyens et les risques nécessaires pour promouvoir ces embryons de planification urbaine.

Encore ne s'agit-il que de planification locale et ce renouveau des banlieues ne débouche toujours que sur des aménagements partiels, la plupart du temps intra-municipaux. On est donc encore loin du but. Le contexte circonstanciel général dans lequel se situe le développement urbain demeure celui du laisser-faire, laisser-aller. Les succès partiels ne font qu'accentuer le sentiment de frustration de la population et des responsables du développement urbain. Le répertoire des causes profondes de l'étalement incontrôlé montre bien que le caractère incomplet et discontinu de l'urbanisation en banlieue n'est malheureusement pas, localement du moins, la seule expression d'un moment du temps de la croissance urbaine, qui est création continue. Il correspond plutôt au contexte circonstanciel dans lequel la poussée urbaine a pris place, contexte qui permet d'inscrire au sol un futur qu'on ne pourra plus effacer de sitôt, et que pourtant on conteste déjà.

La maîtrise de la croissance urbaine à la périphérie des villes et agglomérations nécessite une action concertée qui suppose au moins, de la part des municipalités, une délégation de leurs pouvoirs à une autorité couvrant l'ensemble de la région en cours d'urbanisation généralisée, ou susceptible de l'être à plus ou moins long terme. Or il semble que malgré les multiples commissions d'études vouées à l'analyse des conditions et des implications

d'une telle réforme, malgré la création, pour l'île de Montréal seulement, d'une Communauté Urbaine -- sans grands pouvoirs législatifs --, on est encore loin des solutions et des réalisations pratiques. Le problème est surtout virulent sur la Rive-Sud, qui après la fusion de toutes les municipalités de l'île Jésus au sein d'une seule entité, Ville Laval, reste désespérément émiettée. C'est à cette Rive-Sud métropolitaine que nous consacrerons nos études les plus précises et notre essai expérimental de géographie factorielle globale. Il convenait cependant de la replacer d'abord dans le contexte plus général de toute la zone métropolitaine et de chercher au sein de cet ensemble plus vaste, quels étaient les principaux éléments structurants du paysage humain montréalais.

TABLE DES MATIERES DU SECOND VOLUME

DEUXIEME PARTIE

LES FORCES DE L'EXPANSION METROPOLITAINE DANS LA REGION DE MONTREAL

	<u>page</u>
LIVRE I : FORCES CENTRIPETES ET FORCES CENTRIFUGES	262
CHAPITRE I : Les données classiques du problème de l'expansion métropolitaine	264
1. L'originalité de la banlieue nord-américaine	267
2. La banlieue, forme normale d'accroissement urbain	270
3. La ville "néotechnique" et l'accélération de la consommation des espaces péri-urbains	276
CHAPITRE II : Les pressions centripètes et l'émergence métropoli- taine dans le système urbain canadien	287
1. Un pays bicéphale	289
2. Montréal, métropole du Québec	298
3. La concentration de la population québécoise dans la région de Montréal	312
CHAPITRE III: Montréal, "ville protégée": l'expansion centrifuge	329
1. Les mutations fonctionnelles et professionnelles dans la cité de Montréal	330
2. L'évolution du paysage urbain: le centre et les premiers faubourgs	343
3. Le fractionnement de la masse urbaine	361
CHAPITRE IV : Le mouvement des hommes et l'essor démographique de la banlieue	371
1. Le mouvement des hommes	371
2. La jeunesse de la population suburbaine	393
3. L'analyse factorielle de l'évolution de la structure par âge	420
4. Le problème du sex-ratio	425

LIVRE II : LA RESTRUCTURATION DE L'ESPACE METROPOLITAIN

CHAPITRE I : Les nouvelles localisations commerciales et industrielles	436
1. De nouvelles structures commerciales	437
2. La croissance des emplois industriels à la périphérie de la métropole	465
CHAPITRE II : La conquête foncière et la création d'un nouvel espace résidentiel	496
1. Le développement en tache d'huile dans la municipalité de Boucherville	498
2. Saint-Bruno-de-Montarville et le développement en "saute-mouton"	505
3. Le cas de Candiac: ville nouvelle ou ville privée?	528
4. Les incidences de la spéculation foncière	538
5. Une ossature urbaine de plus en plus complexe et différenciée	555
CHAPITRE III: L'évolution des structures de l'habitat résidentiel	560
1. La structure de l'habitat résidentiel et le marché du logement	560
2. Vers de nouveaux horizons suburbains?	592
TABLE DES MATIERES DU SECOND VOLUME	613

